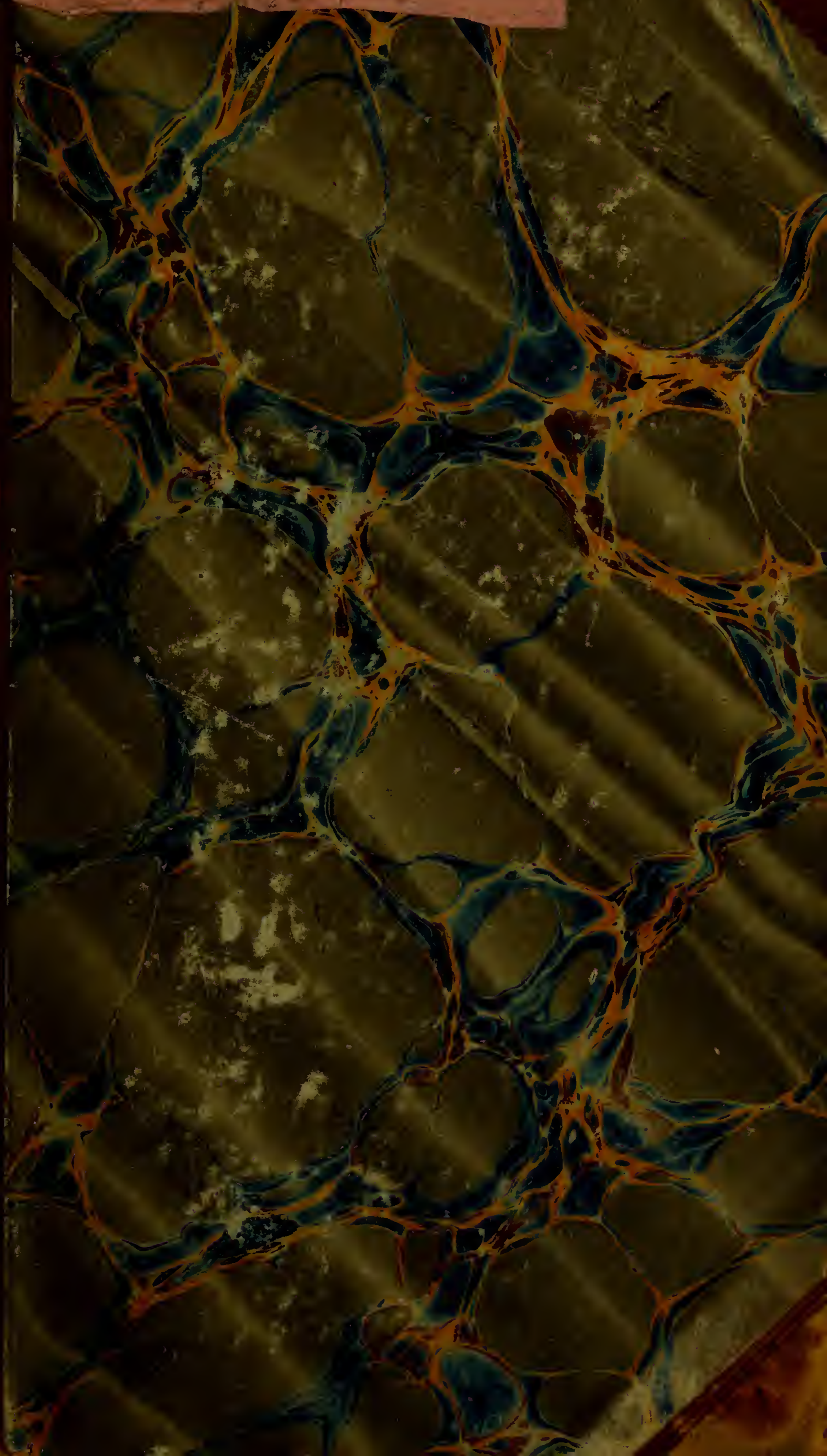
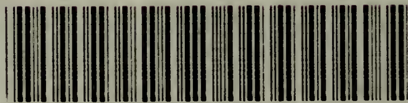


Handbook of Health Administration.

(Dr. L. Pappenheim)



HANDBUCH

DER

SANITÄTS-POLIZEI.

NACH

EIGNEN UNTERSUCHUNGEN

BEARBEITET

VON

Dr. LOUIS PAPPENHEIM,

REGIERUNGS- UND MEDICINALRATH IN ARNSBERG.

DRITTER BAND.

(SUPPLEMENT.)

BERLIN, 1864.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,

UNTER DEN LINDEN 68.

Vorbemerkung.

Die folgenden Blätter bringen ausser einigen neuen Artikeln vollständige Umarbeitungen, Ergänzungen oder partielle Veränderungen für eine Reihe von Artikeln meines vor einigen Jahren erschienenen Handbuchs. Diese Reihe umfasst nicht alle der Verbesserung bedürftigen Materien desselben, sondern nur diejenigen, welche neuer Arbeit am meisten bedurften, für welche ich diese zu verwenden Zeit gewonnen, und bei welchen sie wenigstens einigermaassen zum Abschlusse gekommen. Einzelne der Aenderung bedürftige Stellen in Artikeln des Handbuchs habe ich nicht in Arbeit genommen, ebensowenig diejenigen Materien, deren Fortschritt unzweifelhaft schon anderweitig bekannt geworden, wie z. B. die Helminthologie.

Zur Förderung der Sanitätspolizei wünsche ich der sachlichen Seite dieser neuen Arbeit eine strenge Kritik; für die persönliche Seite erbitte ich mir dieselbe freundliche Nachsicht, die ich bei den ersten Bänden des Handbuchs gefunden.

Arnsberg in Westfalen, den 11. Januar 1864.

Pappenheim.

Inhalt.

A.

Abdeckerwesen.

Wir wollen verhüten, dass durch die Leichen unserer Hausthiere

a) in den Wohnungen der Menschen die Luft verdorben,
b) daselbst ansteckende Krankheiten der Thiere übertragen werden,
c) offensive Abfälle auf die Strassen kommen,
d) die Luft der Gegend, in welcher die Leichen oder ihre Theile deponirt oder begraben werden, oder
e) das Trinkwasser dieser oder benachbarter Gegenden verdorben werden; wir wollen ferner verhindern, dass
f) die technische Ausbeutung der Thierleichen Jemand zum Schaden werde,
g) dass Theile der an ansteckenden Krankheiten gestorbenen Thiere mit Menschen oder Thieren in gefährliche Berührung kommen.

Welches ist das zur Realisation dieser Zwecke erforderliche **Minimum** eines controlefähigen polizeilichen Apparats? Vielleicht sind es die Bestimmungen:

1) dass die nicht zum Genusse bestimmten Leichen der Hausthiere binnen 12 Stunden, bei Strafe von ....., aus dem Bereiche der Ortschaft, und zwar bedeckt und ohne Verunreinigung der Strasse, weggebracht werden müssen;
2) dass, bei Strafe von ....., Thierleichen oder deren Theile nicht in öffentliche Wässer, oder für die Dauer auf irgend einen Platz geworfen, und nur da und so tief eingescharrt werden dürfen, wo und wie dies Seitens der (Sanitäts-) Polizei für angemessen erachtet worden ist;
3) dass die Ausscharrung vergrabener Thierleichen oder deren Theile ohne polizeiliche Erlaubniss, bei ..... Strafe, verboten sei und nur in Uebereinstimmung mit der Sanitätspolizei gestattet werden könne;
4) dass die gewerbsmässig betriebene Ausbeutung von Thierleichen (worunter auch das blosse Abhäuten, Hufe- und Hörnerabnehmen gerechnet wird), bei Strafe von ....., nicht ohne vorher erhaltene besondere Concession getrieben werden dürfe, bei deren Nachsuchung anzugeben ist, wo und wie die Leichen benutzt werden sollen;

5) dass Derjenige, welcher Leichen oder Theile derselben von Thieren, welche an Tollwuth, Rotz, Milzbrand, Rinderpest umgestanden sind, wissentlich oder fahrlässig in den Verkehr bringt, mit Geldstrafe von x bis y Thalern oder verhältnissmässiger Gefängnissstrafe belegt werde, auch wenn ein Schaden nicht erwachsen; dass in Strafe von ..... Derjenige verfalle, welcher den besondern (event. zu erlassenden) polizeilichen Vorschriften zuwiderhandelt, die über die Benutzung der Leichen oder Theile derselben von Thieren, die an Räude, Lungenseuche, Schafpocken, Finnen oder Trichinen gelitten haben, erlassen worden sind;

6) dass die Polizeibehörden in Fällen unzweifelhaften oder wahrscheinlichen Milzbrandes, Rotzes, oder der Tollwuth und der Rinderpest die Thierkörper unter amtlicher Aufsicht verbrennen oder nach mehrfachem Einschneiden der Haut am Rücken und an den Seiten 5—6 Fuss tief an sanitätspolizeilich zulässiger Stelle einscharren zu lassen haben;

7) dass Abdecker Fleisch in keinerlei Form, kein Blut, keine Eingeweide und keine ungekochten Knochen oder Sehnen verkaufen dürfen, bei Strafe von .....

Diese Bestimmungen lassen den Thiereigenthümern, innerhalb der nothwendigen Grenzen, freie Verfügung über ihre Thierleichen; die Etablirung von besondern Abdeckern bedarf keiner polizeilichen Vermittlung oder Autorisation; sie wird da von selbst stattfinden, wo es sich lohnt, dies Geschäft als Haupt- oder Nebenerwerb zu treiben. Die Sanitätspolizei wird bei der Einscharrung von Thieren, wie es nothwendig, immer (sowohl betreffs der Einscharrungen durch die Viehbesitzer, als bei der durch Abdecker, Wasenmeister) gefragt werden müssen; dies wird indirekt dazu führen, dass ein für alle Mal an allen Ortschaften ein Thiergräber-Platz nach sanitätspolizeilicher Gutheissung eingerichtet werden wird, und die (so häufig übel situirten) Einzeleinscharrungen aufhören. Unter Umständen wird man die Leichen, wie ganz erwünscht, verbrennen. Bei der Beurtheilung eines Platzes zur Einscharrung der Thiere wird man die betreffs der Beerdigungsplätze für Menschen geltenden Kriterien beachten. Der Abdecker bedarf als solcher keines Examens, keiner Instruktion, keiner polizeilichen Concession. Jeder kann Abdecker (Wasenmeister) werden: nur der Ort und der Modus seines Gewerbes an diesem Orte (incl. Abhäutung und Einscharrung) bedürfen einer Concession, die wie bei andern Gewerben für diesen Ort und Modus aus sanitätspolizeilichen Gründen verweigert werden kann. Einer Regulirung der Bezahlung der Abdeckerdienste bedarf es nicht; das freie Uebereinkommen und die Concurrenz reguliren hier genügend, event. der Richter. Verpflichtungen (zum Abholen der Thiere etc.) lassen sich dem Abdecker in keiner Weise auflegen, wenn er nicht (Communal-) Beamter etc. ist. Hinsichtlich der Verbreitung ansteckender Krankheiten bedarf es, wo Abdeckermonopol nicht existirt, aber auch wohl bei letzterem, zuvörderst einer allgemeinen, Alle gleichmässig treffenden Verordnung, sei es des Strafgesetzbuchs oder besonderer Polizeiverfügung. Aber es ist augen-

fällig, dass diese (oben ad Nr. 5. gegebene) Bestimmung nur von sehr mässiger Wirksamkeit sein kann, weil nur ganz ausnahmsweise ein Fall zur Bestrafung kommen wird, und ist deshalb zu erörtern, ob sich die Cautelen hier nicht besser machen lassen. Dies lässt sich bis zu einem gewissen Grade einerseits durch Abdeckerzwang und durch gleichzeitiges Verbot des Verkaufs frischer Leichentheile überhaupt Seitens des Abdeckers, andrerseits ohne Abdeckermonopol mit diesem Verbote allein erreichen. Die Beachtung dieses Verbots durch die Abdecker lässt sich controliren. Dies Verbot schränkt die Befugnisse dieser Gewerbtreibenden wesentlich ein, scheint aber deshalb nöthig zu sein, weil es sich nicht controliren lässt, ob dieselben gefährliche Leichentheile in den Verkehr bringen, wenn sie dergleichen überhaupt verkaufen dürfen. Die gleichzeitige Annahme des Abdeckermonopols zum Wegschaffen der Thierleichen und zum weitern Verfahren mit denselben hat die Beschränkung des Besitzrechts der Vieheigenthümer gegen sich und kann ebenso wenig wie eine andere Veranstaltung sicher verhüten, dass Jemand ein milzbrandkrankes Rind etc. schlachtet und, gleichviel ob zum Genusse oder zu anderweitiger Verwendung ganz oder theilweise in den Verkehr bringt. Ich würde den Abdeckern deshalb kein Monopol geben, dagegen ihnen das oben ad 7 aufgeführte Verbot zuwenden und (mit wenig Hoffnung) betreffs ihrer und der Viehbesitzer gemeinsam das oben ad 5 gegebene Verbot erlassen. Die oben ad 6 aufgeführte Bestimmung soll, wo es geht, die Ansteckungsquellen zuverlässig unterbringen; es setzt dasselbe die entsprechende Anzeige - Verpflichtung, die immer nur für Thierärzte wirklich Sinn hat, voraus.

Die Verarbeitung der Theile ansteckender Thierleichen ist, wenn sie zur Leim-, Dünger-, Blutlaugensalz- etc. Fabrikation geschieht, betreffs des Publikums gefahrlos; auch lässt sich ein Verbot dieser Verwendung betreffs der Beachtung nur ausnahmsweise, nämlich nur dann controliren, wenn die Polizei mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit weiss, dass dieses oder jenes Thier milzbrandig etc. ist. Für diese Fälle lässt sich der Schutz der Arbeiter in industriellen Abdeckereien, und der des Publikums und etwaiger Arbeiter beim Nichtvorhandensein solcher Anstalten realisiren und deshalb ist derselbe in der obigen Bestimmung ad 6 angestrebt.

Das Verfüttern kranken oder faulen Fleisches an Schlacht- oder andere Thiere kann man nach den bisherigen Erfahrungen, die diese Nährart nicht als gesundheitsgefährlich für die Geniesser der so gefütterten Schlachtthiere (Schweine, Hühner etc.) erwiesen haben, weder den Abdeckern, noch sonst Jemand verbieten. Dergleichen Verbote (§. 11. der Instruktion für Wasenmeister in Oberbayern, vom 20. Juni 1859) lassen sich hinsichtlich der Nachachtung auch gar nicht genügend controliren, und sind deshalb unwirksam. Wenn die Thiere von dergleichen Fleisch sterben, wird die Fütterung mit demselben von selbst unterbleiben; wir aber vermögen, auch wenn die Erfahrung noch Beschädigung beim Genusse der in gedachter Weise gefütterten Thiere ergeben sollte, diesen Nährmodus doch kaum zu verhüten.

Betreffs der gewerbsmässigen Ausnutzung der Thierleichen ist in den obigen Bestimmungen der Sanitätspolizei das Urtheil gewahrt. Sie wird sich immer auf das Speciellste sagen zu lassen und technologisch-sanitätspolizeilich zu analysiren haben, wo und wie die Thiere ausgebeutet werden, wohin der Mageninhalt, Blut, andere flüssige Abgänge etc. kommen sollen; bei dem Modus wird sie **detaillirte** Angaben, welche den Gegenstand betreffs der Luftverunreinigung und der flüssigen Fabrikabgänge technologisch **genau** übersehen lassen, verlangen; die Concession wird event. immer nur auf den bestimmten Verarbeitungsmodus zu geben, und der Betrieb unter Berücksichtigung des concessionirten Modus zu controliren sein; man denke bei der Frage der Concessionirung immer an den zu erwartenden Gestank von event. asservirten Leichen oder Leichentheilen, an die Verunreinigung von Brunnen oder fliessendem Wasser und mache sich die Sache technologisch völlig klar. Der grossen Mannigfaltigkeit der Ausbeutungsarten wegen kann hier etwas Specielleres über diesen Gegenstand nicht gegeben werden. —

Ein Unterschied zwischen kleinen und grossen Thieren darf nicht gemacht werden, weder in der Gräbertiefe, noch in der Wahl des Einscharrungsplatzes; zu einer solchen Unterscheidung fehlt jede rationelle Basis.

Das Ausscharren der Knochen ist sowohl wegen der event. bedeutsamen Verunreinignng der Luft durch halbverweste Reste, als wegen der Gefahr der noch wirksamen Contagien oder des Leichengifts ohne besondere polizeiliche Erlaubniss nicht zu gestatten; wer das Ausgraben vornehmen will, hat, bevor es ihm gestattet werden kann, seinerseits der Polizei Garantien dafür zu liefern, dass jene Gefahren nicht vorliegen. Betreffs der Luftverunreinigung wird die Entfernung der Thiergräber von bewohnten Orten und der Modus der Ausgrabung (nicht alle oder viele Gruben auf ein Mal in Arbeit genommen) manchmal für Gewährung des Petiti sprechen. Die Gefahr der Contagien, resp. des Leichengifts wird der Antragsteller durch Kochen der Knochen auf Ort und Stelle (Verbleib der Brühe!), oder (was wohl auch genügen, aber für manche industrielle Zwecke nicht nützlich sein und sich auch nicht controliren lassen würde) durch Liegenlassen derselben in der freien Luft auf 4 bis 6 Wochen auch an Ort und Stelle zu beseitigen haben. Man kann ihm ausser dem Kochen etc. noch allenfalls die Bedingung auflegen, dass er Knochen, an welchen noch Weichtheile hängen, gar nicht aus der Grube nehme, sondern wieder bedecke. Die Ausgrabung der Knochen, wie geschehen, an Zeitbestimmungen betreffs des Grabalters oder an die Bedingung der vollständigen Verwesung zu knüpfen, scheint aus naheliegenden Gründen nicht zweckmässig und nicht praktisch.

Wenn der Abdecker auch das Gewerbe eines polizeilichen Hundefängers übernehmen will, so ist dagegen Nichts einzuwenden, aufgelegt kann es ihm nur da werden, wo er Beamter, oder wo ihm sein Gewerbe als Monopol garantirt ist, wie in Bayern und andern Ländern. Die

Bayrische Polizei legt ihm dies Amt, ferner das Halten eines Hundezwingers und eines Beobachtungsstalles für verdächtige andere Thiere, und auch eine vollständige Buchführung über die eingebrachten und getödteten Thiere auf. Ich kann aus gewerbepolizeilichen Gründen und, weil ich, von Einzelheiten abgesehen, die etwas umständliche, in den Einzelbestimmungen nicht immer controlfähige, und trotz der reichen Casuistik der unendlichen Mannigfaltigkeit des Lebens gegenüber doch kaum erschöpfende Fürsorge der neuern bayrischen und anderer Abdeckerpolizei nicht für wirksamer als eine weniger umständliche halte, die Auffassung derselben, wie sie in der gedachten Instruktion und der den Gegenstand betreffenden Polizei-Verordnung der Regierung von Schwaben und Neuburg vom 1. Juni 1862 und bei andern Legislaturen mit ergiebiger Polizeiverwendung sich ausspricht, nicht theilen, und bin der Ueberzeugung, dass das von mir empfohlene Minimum von Polizei Das leisten werde, was wir hier überhaupt nur zu leisten hoffen können.

Betreffs des Abdeckerwesens bei kriegführenden Armeen bedarf es kaum eines Wortes: Verbrennen ist hier, in Betracht des vielen Pferderotzes und der leicht über das ganze Land fliegenden Rinderpest oder Lungenseuche, immer dann das beste Mittel, wo nicht Thierärzte genug zur Begutachtung der einzelnen Fälle zu Gebote stehen. Das Verscharren wird man nicht ohne Wahl des Platzes vornehmen lassen.

Abfälle der Consumtion und ihnen Aehnliches.

Es fehlt an einem Worte, das die Dinge zusammenfassen könnte, die Gegenstand des folgenden Aufsatzes sind und die für die sanitätspolizeiliche Betrachtung sich nicht füglich von einander trennen lassen. Es sind:

a) die organischen Abfälle in den Strassen der Ortschaften,
b) der Kehricht und die Speiseabfälle aus den Häusern,
c) die nicht zur baldigen Verdunstung oder Absorption kommenden Mengen der Meteorwässer, die auf den Einzelgrundstücken und den öffentlichen Stellen der Ortschaften niederfallen, beziehungsweise durch Aufthauen sich bilden,
d) die Wasch- und Spülwässer aus den Häusern,
e) der Koth und Harn der Menschen und der in Ställen gehaltenen Nutzthiere,
f) die organischen Abgänge gewisser kleinerer Erwerbszweige, die innerhalb der Ortschaften arbeiten, wie z. B. der Fleischer.

Die ad c. genannten Wässer reihen sich an die andern genannten Dinge hier an, weil sie bei ihrer Berührung mit bewohnten Flächen organische Stoffe theils in Suspension, theils in Lösung nehmen und so den eigentlichen Abfällen mehr oder weniger ähnlich werden, und weil ihre

Entfernung aus den Ortschaften mit der der andern oben genannten Dinge wesentliche Berührungspunkte hat.

Allen den aufgeführten Gegenständen ist es gemeinsam, dass sie entweder schon in mehr oder weniger stinkender Selbstzersetzung sind, oder unter den gewöhnlichen Umständen schnell in diese kommen. Die Chemie und Toxikologie dieser Umwandlung ist noch gar nicht eingehend studirt; wahrscheinlich ist es, dass die stickstoffhaltigen Stoffe der hier in Rede stehenden Substanzen unter Anderem auch stinkende flüchtige Alkaloide von verdächtiger physiologischer Bedeutung ergeben; sicher ist es, dass sich unter Umständen Salpetersäure bilde, und dass Ammoniak auftritt. Schwefelwasserstoff fehlt bei den schwefelhaltigen Stoffen nicht, und Phosphorwasserstoff wohl nicht bei den phosphorführenden.

Das sanitätspolizeiliche Interesse an den oben genannten Gegenständen ist darin begründet, dass wir dieselben für gesundheitsgefährlich halten, und zwar dann, wenn sie das Trink- oder Kochwasser oder die Athemluft verunreinigen. Diese Besorgniss hegen wir betreffs der ad c. genannten Wässer selbstredend nur unter besondern Umständen. Bei den andern oben aufgeführten Substanzen fürchten wir theils den Staub ihrer eigenen, im feuchten Zustande faulgewesenen, und uns deshalb verdächtigen Substanz, theils die Sporen von Cryptogamen, die alle Abfälle organischer Natur gern begleiten, theils die Eier von Eingeweidewürmern, theils die chemische Verderbniss von Trink- oder Kochwasser durch die Substanz der Abfälle selbst oder durch die Ergebnisse ihrer chemischen Umwandlung, theils endlich die chemische Verderbniss unserer Athemluft durch die letzteren. Diese Luftinfection kann, soweit sie durch gasförmige, und nicht durch mikroskopische feste Substanzen stattfindet, theils vom Dampfen, Gasaussenden der Abfälle direkt in die Luft herrühren, theils von Anfeuchtung (Infiltration) des Erdbodens, von Holzwerk etc. mit Jauche ausgehen. Im letztern Falle complicirt sich das Phänomen selbstredend durch Mitthätigkeit der chemischen Bestandtheile der angefeuchteten Substanz. Immer mischen sich hier auch die durch die Lebensthätigkeit und den Tod massenhafter Cryptogamen oder Thiere niedrigster Ordnung bedingten chemischen Erscheinungen hinzu.

Zu jener Besorgniss drängt uns einerseits der Ekel, den alle Menschen vor stinkender Luft und ähnlichem Wasser empfinden, und welchen man scheint als einen instinktiven ansehen zu dürfen, andrerseits die vielleicht nicht zu sehr gewagte Hypothese, dass gefährliche Sporen von den Abfällen in unsere Lungen, und Eingeweidewurm-Eier in unsern Magen kommen können; endlich eine freilich nicht sehr reiche Erfahrung. Diese bezieht sich theils auf die Verdauungsstörungen, welche der Ingestion faulender Substanzen folgen, theils auf die bedeutenden physiologischen Wirkungen, welche das Einathmen einer mit flüchtigen Kothstoffen, oder den flüchtigen Produkten der Fäulniss von Fleisch-, Blutabfällen u. dgl, stark angefüllten, mehr oder weniger abgeschlossenen Luft hervorbringt, theils auf die gefährlichen Wirkungen kleiner Mengen faulender Stoffe, die mit dem Blute in direkte Berührung kommen. Auch sind in der neuern Zeit Beobachtungen über die Erkrankung von Thieren

(Pferden) gemacht worden, welche mit Mistjauche verunreinigtes Wasser getrunken hatten; ob hierbei die Buttersäure geschadet habe, oder ein anderer Stoff, ist nicht entschieden.

Man hegt auch die Besorgniss, dass die Verunreinigung von Trink- oder Kochwasser mit Cholera-Exkrementen Cholera, und dass die Verunreinigung des Wassers mit faulen Stoffen überhaupt Typhus erzeugen könne, und bezieht allem Anscheine nach mit Recht lokalisirte Typhen auf lokalisirte Infektionen von Luft oder Wasser oder beider mit Abfall-Produkten.

Diesen Besorgnissen steht entgegen: die anscheinend ohne pathologischen Effekt bleibende Verwendung des sehr verunreinigten Wassers der Flussmündungen zu Kochwasser für die Schiffsleute; die anscheinend ebenso ohne Effekt bleibende Verwendung desselben Wassers (event. nach theilweise absolvirter Fäulniss) zu Trinkwasser; die anscheinend ungestörte Gesundheit derjenigen Arbeiter, welche täglich in stinkenden Kanälen oder in Poudrettefabriken zu thun haben. Ich vermag es zur Zeit nicht, die Widersprüche zwischen diesen Thatsachen und unseren gewöhnlichen hygienischen Anschauungen und deren, freilich spärlichen Basen zu lösen. Andrerseits wird unsern Besorgnissen da, wo es sich nicht gerade um ganz unzweifelhaft bedeutsame Verunreinigung handelt, die Verdünnung entgegengehalten, welche die faulen Substanzen im gewöhnlichen Falle, speciell in natürlichen Wässern finden. Man weiss aber zur Zeit noch gar nicht, bei welcher Verdünnung jene Stoffe aufhören physiologisch wirksam zu sein, und hat andrerseits zu beachten, dass Trink- und Kochwasser auch bei sehr starker Verdünnung von Fäkalmasse, durch dieselbe ekelhaft und deshalb ungeniessbar werden kann: in meinen desfallsigen Versuchen wurde (destillirtes) Wasser von $\frac{1}{12000}$ zerriebener frischer Kothmasse noch so stark getrübt, dass es ein sehr widerliches Aussehen hatte. Auch ist vielleicht relativ starke Verdünnung noch nicht hinreichend, um Contagien in der Fäkalmasse zu vernichten.

Wie wenig reich aber immer auch noch die Grundlagen unsrer Besorgnisse sein mögen, sie genügen doch, um den Verkehr mit den obengenannten Gegenständen zum Objekte sanitätspolizeilicher Erörterung zu machen.

Um für alle Fälle sicher zu gehen, müssen wir wünschen, dass den qu. Dingen, so weit es nur irgend angeht, die Gelegenheit genommen werde, Trink- oder Kochwasser oder Athemluft zu beeinflussen; als Zweig der staatlichen Verwaltung aber müssen wir verhindern, dass Jemand des Andern Wasser oder Luft durch seine Abfälle verunreinige. Wo diese Verunreinigung eine reciproke und ertragene ist, müssen wir aufklären und zur Besserung anregen.

In allen diesen Fällen bedürfen wir einer einigermaassen genaueren Kenntniss sowohl derjenigen Mittel, welche zu einer zweckmässigen Wirthschaft mit den in Rede stehenden Dingen technisch zur Verfügung stehen, als auch der unzulänglichen und der Ursachen ihrer Unzulänglichkeit. Ein näheres Eingehen auf diese Mittel überhaupt ist dem-

nach, wie fern auch diese uns zu liegen scheinen, doch auch für uns nicht zu vermeiden.

Es steht also in Aufgabe, die Infektion von Luft oder Trink- oder Kochwasser durch die aufgezählten Dinge möglichst zu verhüten. Diese Aufgabe gilt ebensowohl für das platte Land, als für die Städte. Gewöhnlich aber bietet die Lösung derselben für die letztern grössere Schwierigkeiten; es ist deshalb zweckmässig, und hier auch ohne Beeinträchtigung des Werthes der Betrachtung ausführbar, den Fall der Städte ausschliesslich zu erörtern.

Vor dieser Specialbetrachtung ist jedoch zuvörderst zu erwägen, 1) dass eine Verunreinigung von Wasser mit organischen Stoffen, die schon faul sind oder baldiger Fäulniss entgegengehen, durch Fliessen dieses Wassers in dicken Schichten und verhältnissmässig langsamem Laufe nicht leicht, sondern sehr schwer und nur nach längerer Zeit eine chemische Besserung mittelst des vom Wasser verschluckten Sauerstoffs (durch Oxydation der faulen Stoffe) erfährt, somit durch das Fliessen selbst nicht chemisch reiner wird, wenn immer auch suspendirte Substanzen dabei Gelegenheit finden, sich abzusetzen, das Wasser somit mechanisch reiner werden kann; 2) dass die Verunreinigung natürlicher Wasserbecken, die weder oberhalb noch unterhalb (einer bestimmten Ortschaft) Trink- oder Kochwasser geben, dennoch als Verunreinigung solchen Wassers fungiren kann, nemlich da, wo das natürliche Becken ihm benachbarte Brunnen unterirdisch nährt, und die zwischenliegenden Filterschichten nicht geeignet sind, die vollständige Verbrennung der im Wasser gelösten organischen Fäulnissstoffe zu vermitteln; 3) dass noch in keiner Weise eruirt ist, bei welcher Verdünnung die verschiedenen Produkte der Fäulniss in Wasser oder Luft aufhören, physiologisch bedeutsam zu sein, das Rechnen auf den Effekt dieses oder jenes Verdünnungsgrades sonach ein sehr willkürliches, und wissenschaftlich werthloses ist; 4) dass in Betracht der vorstehenden Punkte die einzelnen Ortschaften sich nicht von einander isolirt zu betrachten haben, wenn ein gemeinsamer Strom etc. in Frage steht, und wir bei unsern Maassnahmen gegen die Verunreinigung von Trinkwasser immer auch die unterhalb einer bestimmten Ortschaft Liegenden im Auge behalten müssen; 5) dass wir immer auch den Schutz des Kochwassers realisiren müssen, da wir nicht wissen, ob alle Schädlichkeiten verunreinigten Wassers durch Kochen beseitigt werden; 6) dass die blosse Filtrirung von chemisch verunreinigtem Wasser aus diesem kein reines macht.

Die oben ad a. genannten Dinge müssen, wenn sie nicht bleibende Fäulnissquellen werden, die Wegsamkeit der Strassen beeinträchtigen, das Meteorwasser in hohem Grade mechanisch und chemisch verunreinigen und seinem Abflusse Hindernisse entgegensetzen sollen, entfernt werden; es giebt hierzu kein angemesseneres Mittel als das Sammeln, Abfahren und Deponiren an passender Stelle. Die beiden ersten Akte werden selbstverständlich ökonomischer bei trocknem als bei nassem Wetter vor-

genommen, aber es empfiehlt sich, einerseits des Staubes wegen die Strassen vor dem Fegen anzufeuchten, andrerseits auch bei nassem Wetter die Reinigung nicht zu unterlassen. Von der Stärke des Verkehrs in den Strassen hängt es ab, wie oft diese Reinigung vorgenommen werden muss, um wirklich zu nützen. Sehr kostspielig, wie ein häufiges Fegen und Abfahren ist, ist es doch zu wesentlich für den ganzen Betrieb einer guten Wirthschaft mit den Abfällen, als dass die Kosten hier wesentlich in Betracht kommen könnten. Spart man hier zu viel, so hat man, von Andrem abgesehen, im besten Falle die qu. Substanzen aus den Abflusswegen der Meteorwässer zu entfernen, welche letztere durch sie gestaut und ex post faul gemacht werden. Die Sauberkeit der Strasse ist der Ausgangspunkt einer überhaupt genügenden Reinlichkeitswirthschaft.

Dass bei dem Strassenfegen nicht allein organische Abfälle, sondern mit diesen, ja unter Umständen im Wesentlichen nur unorganische Massen zusammengebracht werden, ist, von ganz Augenfälligem abgesehen, erwünscht und nothwendig um der Meteor- und Hauswässer willen, welche man von jenen Massen entweder von vornherein frei halten oder später mit grössern Schwierigkeiten befreien muss, wie dies die folgende Darstellung bald ergeben wird. —

Die ad b. oben genannten Dinge werden zweckmässig in den einzelnen Häusern gesammelt und am Tage des Strassenfegens auf die Strasse gebracht, um mit dem Strassenkehricht weggefahren zu werden. Ihre Verbringung in die Abtrittgruben hindert meist die sonst nöthige zweckmässige Construction derselben.

Wie sorgsam aber immer auch die Strassen und Höfe gefegt werden, führen sie doch den oben ad c. erwähnten Meteorwässern Abfälle organischer Natur einerseits und grob- oder feinkörnige unorganische Massen andrerseits zu. Es können deshalb diese Wässer hier nur als schlammig getrübte, Sand, Staub und suspendirte organische Stoffe (Stroh, Mist, Obstschalen etc.) in grösserer oder geringerer Menge enthaltende, schwache Lösungen löslicher organischer und unorganischer Stoffe (wie unter Andrem auch event. von Blei-, Zink-, Kupfersalzen von Dächern etc.), zur Betrachtung kommen. Wenn diese Wässer nicht genügend abgeführt werden, so lassen sie zuvörderst die schweren unorganischen Massen unter Einschluss organischer fallen, und stagniren entweder, oder imbibiren sich in den Boden. Im ersten Falle bilden sie bei genügender Wärme für die Zeit ihres Bestehens mehr oder weniger stinkende Sümpfe, unter Umständen steigen sie kapillar in den Mauern auf, die sie berühren, und bedingen sie dabei durch ihren Gehalt an stickstoffigen Substanzen die Bildung salpetersauren Kalks, der an sich dauerndes Feuchtbleiben der Mauer bewirkt. Wenn die Verdunstung das stagnirende Wasser entfernt hat, bleibt der Schlammabsatz feucht und stinkend zurück, und ist auch dieser durch Verdunstung ausgetrocknet, so hat er eine Masse zurückgelassen, die von organischem Staube voll ist und nur der Durchfeuchtung harrt, um von Neuem zu stinken. Wenn die Wässer sich in den Boden imbibiren, begünstigen sie durch Durchfeuchtung die Fäulniss in den der Strassenfläche zunächst nach unten liegenden Erdschichten. Die

flüchtigen Produkte dieser Fäulniss dampfen, wenn der Boden austrocknet, mit dem Wasser desselben in die Luft zunächst über der Fläche, ebenso wie bei sumpfigem Stagniren von der Wasserfläche. Wenn die Luft in den Strassen bewegt ist, werden diese flüchtigen Stoffe, die theilweise wohl auch hier Alkaloide sind, fortgerissen, verdünnt, zuletzt oxydirt; wenn die Luft ruhig ist, häufen sie sich in ihr an, hin und wieder zu leicht riechbarer Menge. Je wärmer und trockner die Luft ist, desto mehr Wasser und mit ihm flüchtige Fäulnissstoffe müssen verdunsten, und je weniger ventilirt die Strasse ist, desto mehr müssen die qu. Stoffe sich in ihrer Luft anhäufen.

Sieht man von dem Falle ab, dass schmutzige Meteorwässer einfach von oben in Trinkbrunnen laufen, so ist dann auch an eine Verunreinigung dieser durch sie zu denken, wenn die Imbibition des Bodens den Grad der Sättigung überschreitet und ein Filtrat in den Brunnen, beziehungsweise in die Wasserader giebt, oder bis in den dermaligen Stand des Grundwassers dringt und dies für benachbarte Brunnen verunreinigt.

Die grosse gesundheitliche Bedeutung einer **schleunigen** Entfernung der überschüssigen Meteorwässer von den öffentlichen Stellen wie von den Einzelgrundstücken wird hiernach einleuchten. Diese Entfernung muss um so schleuniger geschehen, in je reicherem Grade das Wasser durch schlechte Strassen- und Einzelgrundstücks-Pflege verunreinigt ist.

Man sammelt nun die Wässer zunächst in primäre Abflussrinnen.

Wenn die Meteorwässer von ausgedehnten Strecken sich in solchen zu sammeln haben, ist ihre Menge häufig so beträchtlich, dass sie oberirdische Sammel- und Abflussrinnen, die man ihnen in Betracht der nöthigen Strassenbreite und andrer Momente nur in beschränktem Maasse anweisen kann, überfluthen, die Strassen verengen oder unwegsam machen, im Winter über die Strasse hin gefrieren, und im Sommer stinkenden Schlamm und dergleichen Abfälle auf der Strassenfläche absetzen. Ist die Menge des Meteorwassers nicht beträchtlich, finden aber Eingüsse von Wirthschaftswasser statt, so stagnirt die Flüssigkeit in den oberirdischen Rinnen mit langer Streckung und ohne starkes Gefälle leicht, weil sie durch Absätze vielfach gestaut wird und vielfache Buchten findet. Je tiefer diese Rinnen zur Verhütung der Wasserüberfluthung gemacht werden, desto gefährlicher werden sie betreffs des Hineinstürzens, und desto nothwendiger wird es, die Strassenfläche mit den Hausthüren durch Brücken zu verbinden. Die Anlegung dieser Brücken aber begünstigt wieder die stinkende Stauung des Abflusses. Sind diese Brücken von Holz konstruirt, so stinkt dies sehr bald, weil es sich mit dem faulen Wasser schnell imbibirt und mit diesem fault.

Es ist deshalb einerseits im Interesse des bequemen Verkehrs und andrerseits auch in gesundheitlicher Beziehung zweckmässig, die Meteor- und Hauswässer nicht von grossen Strecken, sondern nur von kleinen zu sammeln, und dem Wasser für seinen finalen Abfluss Wege zu bahnen, von welchen aus es die Strasse nicht verschlammen und in welchen es keine, die Strassenluft direkt verderbenden Absätze, oder Stagnationen bilden kann: dies sind genügend weite unterirdische Bahnen. Selbst-

redend können diese unterirdischen Rinnen hier nur gemauerte Kanäle sein, gleich viel ob mit oder ohne gemauertes Dach, im letztern Falle mit Steinplatten oder (schlechter) mit Holz bedeckt.

Wo solche Kanäle, deren wasserführender Theil selbstredend wasserdicht gemauert sein muss, in einer tiefern Erdschicht liegen, können sie auch zur Befreiung der über ihnen liegenden Bodenschichten von Wasser, das den Sättigungsgrad derselben überschreitet und sonst das Terrain sumpfig macht, benutzt werden, indem man das Dach, oder die höheren Theile der Seiten des Kanals von durchlöcherten Ziegeln, oder überhaupt in der Weise darstellt, dass Filtration von den überliegenden Schichten in den Kanal hinein stattfinden kann. Dieser Nutzen der unterirdischen Kanäle dürfte lokal von sehr hoher Bedeutung sein.

Dieses Mittel der unterirdischen Kanalisirung ist überdies das einzige zur Abwässerung der Stellen der Ortschaften, welche tiefer als ihre ganze Umgebung liegen.

So ist dies Mittel theils durch das Niveau der zu entwässernden Stelle absolut nothwendig, theils zur Depletion der oberirdischen Rinnsale und event. zur Trockenlegung sehr wünschenswerth. Die Rinnsteine erhalten dabei nur die Funktion kurzer Sammelröhren, und giessen durch senkrechte oder schiefe Röhren ihren Inhalt ohne langen Lauf nach unten in den Kanal. Das Schicksal des Wassers in diesem ist folgendes:

Dass der Kanal überhaupt Gefälle haben muss, ist selbstverständlich, aber es genügt, wie bei natürlichen Wasserläufen, ein sehr geringes (z. B. 1 : 2400), um die Flüssigkeit zu entfernen, wenn ihrem Abflusse keine Hindernisse entgegenstehen. Diese Hindernisse aber baut das in Rede stehende Wasser, wenn der Abflussweg nicht vertikal oder sehr stark geneigt ist, wie jeder Fluss, der Sand etc. führt, sich selbst auf, einerseits in den feinkörnigen Sand- und Staubmassen, andrerseits durch die gröbern oder feinern organischen Körper, die es suspendirt mitbringt und bei ruhigerem Fliessen bald absetzt. Um diese Massen der Strömung unschädlich zu machen, bringt man Siebe, Gitter und Absetzkasten (Schlammkasten, Schlammfänge) an, von welchen man die abgesetzten Substanzen dann besonders entfernt. Diese Vorrichtungen können selbstredend übrigens auch bei den oberirdischen Rinnsalen Anwendung finden. Sie helfen wesentlich nur, wenn sie an allen Einflussstellen zu dem Kanalsysteme sich befinden; ihre Wirksamkeit erlischt aber grösstentheils, wenn heftige Regengüsse fallen. Wo diese Einrichtungen bei Kanälen, die nicht sehr stark geneigt sind, fehlen, oder absolut oder temporär nicht genügend sind, bilden sich auf der Sohle des Kanals Absätze, wie bei oberirdischen Rinnen. Die schwereren (unorganischen) Massen, welche bei ihrem Niedergehen organische einschliessen, fallen nieder, und diese Deposita durchtränkt das Wasser mit seinen gelösten organischen Stoffen. Das Bett versandet und verschlammt stellenweise, und zwischen diesen Stellen ist der Abfluss gestört. Das Wasser über dem Schlamm oder auch ohne diesen stagnirt theilweise und fault, besonders in der warmen Jahreszeit, auch wenn es nicht faul in den Kanal

gekommen; bei seinem Abdunsten gehen stinkende flüchtige Stoffe mit in die Luft. Ebenso stinken die nach und nach trocknenden Absätze. Diese Deposita stinken nur dann nicht, wenn sie fortwährend mit frischem Wasser überrieselt oder durch öfteres Aufgiessen frischen, wieder abfliessenden Wassers in genügender Menge ausgewaschen werden. So ist also die stinkende Luft in den unterirdischen Kanälen mit eben solcher Nothwendigkeit, wie bei den oberflächlichen Rinnen gegeben, wenn ihr nicht besonders entgegengetreten wird. Spätere Zuflüsse finden übrigens an den Absätzen, wenn diese Zeit hatten auszutrocknen, mehr oder weniger feste, schwer wegzuspülende, lokale Erhöhungen des Flussbettes.

Es scheint zur Zeit kein ganz zuverlässiges, immer praktisches Mittel, das Aufsteigen der stinkenden Luft des Kanals durch die Rinnsteinmündungen oder sonstige Oeffnungen (sogen. Ventilationsschächte) in die Strasse zu verhindern, oder die Kanäle wirksam zu ventiliren, vorhanden zu sein. Jene Luft aber enthält mit Wasserdampf auch das Ammoniak, den Schwefelwasserstoff, den Phosphorwasserstoff (?) und die wahrscheinlichen flüchtigen Alkaloide der chemischen Zersetzung, die im Kanale vorgeht. Je trockner die Luft der Strasse, je grösser die Temperaturdifferenz zwischen ihr und der Kanalluft ist, und je grösser die einströmenden Wassermassen sind, desto mehr Gestank wird der Kanal, wenn er stinkt, nach oben senden.

Man muss deshalb den Kanal selbst gestankfrei machen, oder von ihm keine andern als die in der Depletion der oberirdischen Rinnsale gegebenen Vortheile erwarten. Macht man ihn nicht gestankfrei, so bleibt er für die Strasse, wie für die in ihm beschäftigten Arbeiter, eine Schädlichkeit.

Nur ganz exceptionell kann man den Kanälen sämmtlich ein so starkes Gefälle geben, dass sie gar nicht versanden, verschlammen und stinken können; im gewöhnlichen Falle muss man die Verschlammung geschehen lassen und nachher heben. So lange der Schlamm nicht weggeräumt ist, muss er zuvörderst dauernd berieselt werden, um einerseits durch das Wasser die faulen Stoffe auszulaugen, und andrerseits die Niederschläge so locker zu halten, dass sie bei der Räumung mit verhältnissmässig wenigem Wasser weggespült werden können. Räumen kann man den Kanal, wie bei oberirdischen Rinnsteinen, durch Fegen, Sammeln und Abfahren (das letztere innerhalb des Kanals [Kähne, Eisenbahn], oder ausserhalb desselben) oder durch Spülung (mit oder ohne vorheriges Fegen und Sammeln). Die Spülung kann man durch Stauung und Loslassen des blossen oder mit frischem Wasser verdünnten Kanalinhalts, von oben nach unten sich wiederholend, oder durch blosse starke Spülung mit reinem Wasser ausführen. Will man fegen und sammeln, so muss der Kanal entweder genügend weit und hoch für einen arbeitenden Menschen, oder oben offen (mit abnehmbaren Steinplatten etc. bedeckt) sein; zum Spülen mittelst Stauung bedarf es selbstredend der Stauthüren innerhalb des Kanals; zum wirklichen Spülen: besonderen Spülwassers. Wo das Fegen nicht ausführbar, kann man nur spülen

Die räumende Spülung, wie die Ueberrieselung zur Geruchlosmachung, können ihren Weg durch die Einflussröhren des Kanalsystems selbst oder durch besondere **Spülkanäle** finden. Da das Fegen, Schöpfen und Abfahren der Absätze in unterirdischen Kanälen ebenso wie in gewöhnlichen Rinnsteinen stinkt, und aus jenen der Gestank auf die Strasse kommt, so scheint es besser, durch Spülung, und nicht durch Fegen, zu räumen. Wenn man den Schmutz nach Oben (auf die Strasse) schöpft, wird man ihn nicht, wie hin und wieder geschehen, auf der Strasse liegen und trocknen lassen, sondern sofort in Kastenwagen oder Tonnen abfahren.

Wie immer man den Betrieb einrichte, derselbe hat die Aufgabe, im Kanale selbst eine ganz oder der Hauptsache nach gestankfreie Luft zu schaffen. Hierin ist auch der ungehinderte Abfluss des Wassers gegeben. Stinkt der Kanal trotz des Wegräumens der Absätze und trotz sorgfältigen Strassenfegens, so muss, wenn nicht Jaucheinfiltrationen in den Erdboden von Undichten des Kanals, sondern Hineinkommen von schon stinkendem Wasser, oder Fäulniss des Eingeflossenen wegen zu langsamen Laufes die Ursachen sind, sein Inhalt durch Wasserzusatz bis zur Geruchlosigkeit verdünnt oder durch Stauthüren im Abflusse beschleunigt werden.

Selbstverständlich ist es, dass die unterirdische Leitung, welche ja die Ueberfluthung der Rinnsteine verhüten soll, eine genügende Zahl von Einströmungsöffnungen, und eine genügende Capacität für alle zu erwartenden (und betreffs der Meteorwässer nach den örtlichen Regenzahlen zu bemessenden) Wassermassen habe. Selbstverständlich ist es auch, dass ein unterirdisches Kanalsystem, und sei es auch nur für Meteor- und Hauswässer bestimmt, ohne ein ordentlich organirsirtes Fege- und Spülsystem nicht bestehen kann, wenn es nicht ein über den ganzen Boden einer Ortschaft verbreitetes unterirdisches Kothreservoir sein soll, das die Luft mindestens in den Strassen mehr, als für gewöhnlich die Rinnsteine thun, verderbt. **Wenn man die unterirdischen Kanäle nicht sorgsam pflegen kann, unterlasse man daher ihre Anlegung** und bleibe man bei den Rinnsteinen, deren Pflege billiger und deren Vernachlässigung weniger bedeutsam ist, weil ihre Fäulniss dem freien Streichen der Luft von allen Seiten ausgesetzt ist. Selbstverständlich ist es endlich, dass das Kanalsystem wasserdicht angelegt sein muss, wenn es nicht bald zu Jaucheinfiltration in den Boden und ex post event. in die Brunnen Anlass geben soll. Dieser Punkt der Jaucheinfiltration durch undichte Kanäle scheint noch nicht eingehend studirt. Vor Allem dürfte es nöthig sein, experimentelle Studien darüber anzustellen, wie sich die verschiedenen Backsteine und Mörtel für die Dauer in ammoniakreicher Jauche verhalten.

Kostspielig, wie die unterirdischen Kanalanlagen und deren sachgemässe Pflege sind, werden sie nicht in allen Ortschaften Aufnahme finden. Wo dies nicht der Fall ist, wird man die dann nöthigen oberirdischen Rinnen (Rinnsteine) nur ausnahmsweise aus genau gefugten

und wasserdicht verbundenen Steinen oder wirklichen Steinrinnen, vielmehr meist nur in der gewöhnlichen Weise herstellen. Der sehr begünstigten Absätze und Stagnationen wegen muss man dabei wenigstens häufig räumen, sei dies (unter Gestank!) durch Ausfegen und Wegfahren des Schlammes, oder (besser) durch Wegspülung desselben; dies muss noch sorgsamer als bei dem unterirdischen Kanale geschehen, da der letztere glatte Wände hat,' wie sie der gepflasterte Rinnstein nicht besitzt. Will man das Stinken für alle wärmeren Zeiten verhüten, so muss man die Rinnsteine fortwährend berieseln und die Wassermasse so lange vermehren, bis der Gestank aufhört. Das Räumen wird hierbei aber nicht überflüssig. Das erforderliche Gefälle wird bei den Rinnsteinen selbstredend vorausgesetzt. Einzelne Theile der Ortschaft können dabei ihrer Niveauverhältnisse wegen doch auf unterirdische Abwässerung angewiesen sein.

Wenn die Meteorwassermassen die Ortschaft verlassen, so fliessen sie entweder in ein natürliches Wasserbecken, oder in künstliche Bassins, oder in Feldgräben oder Terrainmulden. In allen Fällen kann man vor dem finalen Unterkommen Schlammfänge (Erdfänge) anbringen, wenn man die Schlamm- und Erdmassen zurückhalten will (zur Düngung etc.). Die Räumung solcher Erdfänge kann jedoch bei unverständiger Ausführung ihre ganze Umgegend mit Gestank füllen.

Wenn das Meteorwasser nicht durch gar zu langes Stagniren oder auf andere Weise verdorben ist, hat sein Einströmen in selbst kleine natürliche Wasserläufe, die Trink- oder Kochwasser geben, keine erhebliche Bedeutung, ebenso wenig sein Versinken in die Erde. Wo es in einer Terrainmulde auf undurchlässigem Boden sich sammelt, verschlammt es diese bald, bildet es einen Sumpf und verunreinigt es bald die Luft durch die Verdunstung der flüchtigen Zersetzungsstoffe, welche es sehr bald massenhaft enthält, im hohen Grade. Mit der Erhöhung der Sohle des Beckens durch die Absätze wird die Ausbreitung der Flüssigkeit immer bedeutender und ihre Schädlichkeit immer mächtiger, wenn nicht zahlreiche Absetzkasten im Kanalsysteme selbst die Menge der Niederschläge im grossen Becken beschränken, und dies letztere regelmässig ausgebaggert wird.

Gesundheitlich nicht bedeutsam ist es, wenn das Wasser sich in einen langen Tractus von Feldgräben verliert. Die in künstliche Bassins hinein stattfindende Abwässerung von Polders oder anderen Flächen muss zur endlichen Entfernung durch die Pumpe heraufgehoben und ausgegossen werden.

Wo man durch unterirdische Kanäle entwässert, können die Dachrinnen (zur Trockenhaltung der Trottoirs) direkt in jene geleitet, beziehungsweise Kommunikationen mit den Sammelstellen des Regenwassers hergestellt werden. Die Kommunikation der Dachrinnen mit dem Kanalsystem hat aber, wie hier auch für das Folgende bemerkt wird, gar keine konstante ventilatorische Bedeutung für dies, da in ihnen kein Agens vorhanden ist, welches die Kanalluft konstant ansaugen könnte.

Betreffs der oben ad d. genannten Wasch- und Spülwässer sind vor Allem zwei Umstände in Betracht zu ziehen: 1) dass es unmöglich ist, die Zumischung von Urin zu denselben zu verhüten; 2) dass es unmöglich ist, das Freibleiben dieser Wässer von suspendirten feineren oder gröberen Körpern polizeilich zu garantiren. Die Siebe, Gitter, Absetzkasten, die man zu dem letztern Zwecke für die Hausausgussröhren polizeilich anordnen kann, werden entweder umgangen, oder bei der Benutzung bald defekt; es ist unmöglich, die Umgehungen oder die Einrichtungen alle polizeilich zu controliren und Contraventionen zur Bestrafung unter genügenden Beweis zu stellen. Man muss deshalb von vornherein annehmen, dass die Hauswässer Urin und allerlei feste Abfälle führen. Weiter ist dann zu erwägen, dass man polizeilich immer wird gestatten müssen, alle Hauswässer in die für die Meteorwässer bestimmten Wege zu giessen. Es kommen nemlich ganz unzweifelhaft auch solche Wässer der qu. Kategorie vor, die noch so rein sind, dass ihre Ausschüttung in die Wege des Meteorwassers unbedenklich und deshalb polizeilich nicht zu beanstanden, ja sogar zur Spülung jener Wege ganz erwünscht ist; zwischen diesen Wässern aber und den sehr unreinen, wenn auch kothfreien, findet ein so allmähliger Uebergang statt, dass es ganz unausführbar erscheint, eine bestimmte Grenze zwischen beiden zu ziehen und die einen zur Ausschüttung zu gestatten, die andern nicht zuzulassen. Das Ausgiessen aller Hauswässer in die Wege des Meteorwassers zu verbieten, wäre aber andrerseits theils nicht erwünscht, theils auch eine so wesentliche Belästigung und eine den Privaten so kostspielige Maassregel, dass an dieselbe nicht gedacht werden kann.

Wir müssen sonach das Eingiessen der urinhaltigen und viele Suspensa führenden Hauswässer in die Rinnsteine etc. gestatten.

Hiermit ist aber eine neue Ursache der Strömungsstörung der Meteorwässer, beziehungsweise der Hauswässer allein und des schlammigen, event. stinkenden Absatzes in den Wegen der Wässer gegeben, und damit weiter die ohnehin schon unabweisbare Nothwendigkeit, die (gemeinsamen [ober- oder unterirdischen]) Wege jener Abflüsse von Hindernissen der Strömung und von Gestank frei zu halten. Dass die Hauswässer hinsichtlich der Beschädigung von Mauerwerk und der Verderbniss der Luft oder Brunnen an sich eine die Meteorwässer übertreffende Bedeutsamkeit haben, ist selbstverständlich, und ebendeshalb die schleunigste Abführung derselben durchaus unabweisbar. Sie können einfach in den Rinnstein getragen, oder durch Röhren (in diesen oder den unterirdischen Kanal) ausgegossen werden. Wo das letztere (Röhrenleitung) der Fall ist, sitzt in den mehr oder weniger horizontalen Stücken der Leitung ganz gewöhnlich ein stinkender Schlamm mit Speiseabfällen, welche der freien Strömung hinderlich sind und die Hausluft, resp. die der Strasse verderben. Diese Stücke müssen deshalb regelmässig durch Besen oder Wasser geräumt werden. Wo ein unterirdisches Kanalsystem vorhanden und die Leitung nach diesem für die qu. Wässer innerhalb der Häuser hergestellt ist, dringt, wie viel

geklagt wird, wenn die Kanalluft oder die in der Hausröhre stinkend ist, auch beim Vorhandensein von Klappen an den Eingussstellen, Gestank aus diesen heraus. Bei Verstopfungen oder Incapacität im Systeme soll auch hin und wieder bei genügendem Drucke der Inhalt des Kanals (zu förmlicher Ueberschwemmung der Küchen mit stinkendem Wasser) durch die Eingussöffnung hervorgetrieben werden. Da hiernach nicht durchweg die bisherigen Verschlüsse an den Eingussstellen vor Gestank im Hause zu schützen scheinen, so scheint auch hieraus im Allgemeinen die Nothwendigkeit zu resultiren, die Luft des unterirdischen Kanalsystems und der Hausröhren selbst gestankfrei zu halten.

Die Leitungswege der Hauswässer überhaupt haben ausserdem eine hohe Bedeutung durch die von ihnen aus (bei Undichten) drohende Jaucheinfiltration des Bodens, auf dem das Haus steht, und der Mauern. Diese Bedeutung ist im Publikum gar nicht bekannt, ätiologisch aber wahrscheinlich nicht unerheblich. Die populäre Gesundheitslehre mag diese Leitungswege nicht vergessen und dazu drängen, sie zu fegen oder zu spülen. Wo man dies nicht kann, oder nicht will, da unterlässt man besser die Anlegung aller Leitungen.

Liesse sich die Ausschüttung dieser Wässer in natürliche Becken, aus welchen Trinkwasser entnommen wird, irgendwie umgehen, so würde man damit immer besser handeln; dies wird aber, da man den Hauswässern keine besondere Wege anweisen kann, nicht angehen, wenn man die Meteorwässer in Trinkwasser leitet.

Bis hieher ist die Ableitung der Abfälle etc. noch ohne Berücksichtigung der Kothstoffe betrachtet, sie ist, als im Wesentlichen nur die Meteor- und Hauswässer betreffend, erörtert, als welche sie in vielen Ortschaften, wie, der ursprünglichen Anlage nach, in Paris selbst besteht.

Die oben ad e. genannten Substanzen aber bilden den Kernpunkt der ganzen in Rede stehenden Wirthschaft.

Diese Substanzen sind es zunächst von den hier besprochenen vorzugsweise, bei welchen man nicht bloss an das Aufgeben, sondern auch an das Verwerthen denkt. Die Sanitätspolizei hat keinen Anlass, zu diesem Verwerthen, das ein Sammeln voraussetzt, ganz allgemeinhin anzuregen, da der Regel nach dabei erhebliche Uebelstände auftreten. Andererseits aber kann es unsrerseits im Interesse der Produktion nützlicher Vegetabilien nur dankbar anerkannt werden, wenn die in Rede stehenden Abfälle ohne jede Gefahr für die Gesundheit und ohne erhebliche Belästigung als Dünger verwerthet werden. Es ist in der That, wie neuerdings wieder mehrfach drängend hervorgehoben worden, eine schlechte Oekonomie, Kali, Phosphorsäure und ähnliche, unsrer Vegetation nicht unbegrenzt zur Verfügung stehende Substanzen massenhaft dem Boden zu entziehen, um sie, als Exkremente in die Flüsse geschüttet, zuletzt im Meere zu deponiren, aus welchem sie uns nur höchstens auf grossen Umwegen und mit vielen Kosten und in kleiner Menge wieder zugeführt werden.

Fraglich ist es nur, ob die mit dem Sammelsysteme verbundenen Uebelstände so weit reducirt werden können, dass sie die mit dem Systeme des Aufgebens verknüpften wenigstens nicht übertreffen, und ob dies lokal ausführbar ist, ohne Kosten oder andere Lasten zu veranlassen, welche über die des Nichtsammelns hinausgehen. Zu sammeln und dabei seine Gesundheit oder sein Wohlbehagen, oder die Kasse mit Mehrkosten bedrücken, nur um die nützlichen Stoffe nicht aufzugeben, wird Niemand einfallen, und wir werden hierzu am allerwenigsten anregen. Indess muss man sich auch darüber klar werden, dass die sachgemässe Anlegung und Bewirthschaftung eines Systems, das die in Rede stehenden Substanzen aufgiebt, auch mit grossen und dauernden Kosten verbunden ist. Wir werden an jedes System unsere Forderungen stellen und diese stehen hier in erster Reihe; wir werden diese Forderungen auch da stellen, wo die Connivenz aller Glieder oder der Mehrzahl einer Gemeinde ein schlechtes System oder ein gutes System in schlechter Ausführung tolerirt.

Es bedarf nicht der speciellen Erörterung darüber, dass die Fäkalmassen gesundheitlich die bedeutsamsten aller Consumtionsabfälle sind. Sie sind dies besonders in ihrer Berührung mit dem Urine. Für sich bewahrt, erscheint (nach meinen Versuchen) der geformte Koth vom Menschen selbst nach einigen Wochen luftdichter Bewahrung ohne Urin in der Zersetzung nicht merklich fortgeschritten, sondern eher in dieser und der Emission stinkender Produkte gehemmt zu sein, wenn immer es auch an Flüssigkeit nicht gefehlt hat. In Berührung mit der Luft tritt meist Austrocknung und gleichfalls Hemmung der Zersetzung und Emanation ein. Mit dem Urine aber treten beide schnell und stark auf. Der frische Koth, der in meinen Versuchen immer völlig neutral reagirte und schwerer als Wasser war, erwies sich mir übrigens auch ohne Ammoniakgehalt und meist auch ohne hervorstechenden Gehalt an Schwefelwasserstoff.

Die durchschnittliche Gewichtszahl des von Erwachsenen täglich abgesetzten Kothes und Urins besagt wegen der sehr wechselnden Zusammensetzung beider zwar nicht viel, ist aber gleichwohl betreffs der Desodorisirung der Massen durch Spülwasser und der Schätzung des Gehalts an werthvoller Asche von einigem Werthe. Die durchschnittliche tägliche Menge der Faeces bei Erwachsenen wird von Donders auf 131, von Vierordt auf 170 Grammes angegeben. 25 pCt. der Faeces sind feste Bestandtheile, der Stickstoffgehalt scheint auf ungefähr 2 pCt. angenommen werden zu können. Die Asche soll 3½—4 pCt. betragen; sie enthält erhebliche Mengen von Phosphorsäure und Kali. Als mittleres Harnvolum scheint man für Erwachsene ungefähr 2 Litres annehmen zu müssen, mit ungefähr 40 Grammes Harnstoff und 2½ — 3½ Grammes Phosphorsäure.

Wenn man frischen Koth (ohne Urin) mit der 250fachen Gewichtsmenge Wasser unter Zerreiben der (nicht löslichen) Masse mischt, so bemerkt man auch nach meinen Versuchen keinen Gestank mehr, doch

fand sich derselbe, wenn auch nicht erheblich, ein, als ich die Mischung einige Tage im warmen Zimmer offen (in einem Kolben) stehen liess.

Diese Verhältnisse dürften im Wesentlichen als maassgebend anzusehen sein, wenn es sich darum handelt, Fäkalmasse bis zur Geruchlosigkeit mit Wasser zu verdünnen.

Wo man auf die in Rede stehenden Massen als Dünger gar keinen Werth legt, oder sich mit dem Düngwerth ihrer (kali- und phosphorsäurereichen) Asche begnügen will, wäre es das Beste, dieselben im Hause gleich nach ihrer Deposition zu **verbrennen.** Dies würde die Vortheile des Spülsystems mit denen des Sammelns verbinden, ohne die Uebelstände dieser Systeme zu haben.

Diese Verbrennung aber, welche eine Menge sehr stinkender Gase ergiebt, müsste zum Schutze der Luft in den Ortschaften geruchlos ausgeführt werden. Die hierzu erforderlichen und in jedem Hause anwendbaren billigen Vorkehrungen sind jedoch zur Zeit noch nicht erfunden. Gleichwohl scheint die Aufgabe nicht unlösbar, und dies Verbrennungssystem, bei welchem sich event. auch der Brennwerth der Faeces verwerthen liesse, einiger Studien werth zu sein. Auch ohne Desodorisirung des Rauchs wäre es vielleicht für manche isolirt liegende Anstalt, welche aus irgend einem Grunde eines andern guten Systems entbehren muss, brauchbar. Anders als durch Verbrennung oder Durchleiten des stinkenden Rauchs durch Wasser etc. könnte übrigens die Desodorisirung wohl nicht ausgeführt werden. Die Asche würde eine ohne Uebelstände zu bewahrende, leicht zu transportirende und werthvolle Düngsubstanz sein. Ich möchte glauben, dass dies System das der Zukunft ist.

Das hiernächst in Betracht kommende System ist die Wegspülung der besprochenen Massen unmittelbar nach ihr Deposition. Dies System der englischen Water-closets und englischen Pissoirs kann auch für einzelne Häuser, nicht allein für ganze Ortschaften eingerichtet werden. Es pflegt aus naheliegenden Gründen mit der Anlegung von Wasserwerken, welche den Häusern bis in die höchsten Etagen Wasser zuführen, Hand in Hand zu gehen. Die grossen Vortheile dieses Systems sind zu augenfällig, um erst angeführt werden zu müssen, und um ihretwillen breitet dasselbe sich in der neuern Zeit so bedeutend aus. Das Vorhandensein eines unterirdischen Kanalsystems über das Einzelgrundstück hinaus ist bei demselben nicht unabweisbare Bedingung, da die Abflüsse auch in Reservoirs innerhalb der Einzelgrundstücke aufgesammelt werden können. Aber der volle Werth des Systems tritt erst ein, wenn jenes sammelnde und definitiv abführende Kanalsystem über die Ortschaft hin vorhanden, das Hausreservoir demnach nicht nöthig ist. Dies sammelnde und definitiv abführende Kanalsystem wird, wo es angelegt wird, selbstredend gleich so eingerichtet, dass es auch die Meteor- und Hauswässer und alle flüssigen industriellen Abgänge aufzunehmen vermag. Wo gegen das abführende Kanalsystem betreffs der finalen Unterbringung der Massen sanitäts-polizeilich Nichts einzuwenden ist; wo die Möglichkeit der genügenden geruchlosen Räumung, event. der

Berieselung der Kanäle und der genügenden Verdünnung ihres Exkrementengehalts, d. i. eine grosse Wassermasse und Vorrichtungen zum Entfernen der Absätze (Stauthüren etc.) gegeben sind, wo die Kanäle den etwa vorhandenen und nöthigen Brunnen weder (durch Coupiren des zuströmenden Wassers) mechanisch, noch chemisch störend werden können, auch eine Jaucheinfiltration des Terrains nicht zu befürchten oder ihr ausreichend vorgebeugt ist (ob dies ohne unverhältnissmässige Kosten möglich, scheint mindestens zweifelhaft), wo die Kosten der Anlegung und Erhaltung des Systems, des Spülwassers und der Bedienungsmannschaft diejenigen Kosten nicht wesentlich übertreffen, welche ein allenfalls genügendes anderes Abtrittssystem, ein ebensolches für die Wegschaffung der Meteor- und Hauswässer und der flüssigen industriellen Abgänge erheischen: da wird man immer das in Rede stehende System acceptiren wollen und mit Nutzen können. Aber alle oben dargestellten Vorbedingungen eines gesundheitlich genügenden Kanalsystems gelten hier vorzugsweise. Es tritt zuvörderst, wie hiermit hervorgehoben wird, hier besonders unabweisbar die Nothwendigkeit von genügendem Verdünnungswasser zur Erzielung der Geruchlosigkeit der Kanalflüssigkeit auf; das Desodorisirungswasser wird von dem Water-closet selbst gewöhnlich nicht in genügender Menge den Stuhlgängen zugegeben, es muss deshalb anderweitig ergänzt werden. Auf die Meteorwässer ist in dieser Beziehung ihrer Inkonstanz wegen nicht zu rechnen; ob die Hauswässer für sich, die oft an sich schon stinken, die Lücke ergänzen können, ist Frage des lokalen Wasserverbrauchs und der Verwendung des Wassers in den Häusern. Lässt diese das Wasser im Wesentlichen rein, und wird dies viel verbraucht, so kann das Wirthschaftswasser besonderes Desodorisirungswasser, ebenso wie besonderes Berieselungswasser überflüssig machen. Wo dies von vornherein nicht mit Sicherheit angenommen werden kann, muss für solches Verdünnungswasser gesorgt sein.. Rechnet man für einen Erwachsenen 170 Grammes Faeces auf den Tag, und jeden Einwohner als Erwachsenen, so würde zur Geruchlosigkeit jener die Menge von 42,5 Litres (170×250), und für 100,000 Einwohner einer Stadt die von 4250 Kubikmeter, sonach ungefähr 132,000 Kubikfuss Wasser täglich erforderlich sein. Die Menge von 42,5 Litres Wasser pro Kopf kann aber bei Sauberkeit in den Häusern nicht blos leicht erreicht werden, sondern wird, wo das Wasser nicht zu theuer, meist überschritten. Aber man hat auch an stinkende gewerbliche Abgänge zu denken.

In bei Weitem höherem Grade als bei den bisher betrachteten Abgängen (a—d), interessirt uns bei diesem System der Wegspülung des Abtrittsinhalts ferner das Verbleiben der Abgänge, wenn sie das Kanalsystem verlassen. Der häufigste Fall ist der, dass die Massen mit dem Meteorwasser, mit den Hauswässern und den industriellen Abgängen in einen Fluss entleert werden. Bei der fernern Erörterung soll dieser Fall, aus dem sich die Schlüsse auf Landseen u. dergl. ja leicht ziehen lassen, allein festgehalten werden.

Wenn die Massen, welche um der Kanal-, Strassen- und Häuserluft

willen als im Wesentlichen durch Wasser desodorisirte (verdünnte) angenommen werden müssen, in den Fluss kommen, werden sie, je nach der Wassermasse desselben, noch mehr verdünnt. Es ist aber, wie hier wiederholt wird, völlig ungewiss, welchen physiologischen Werth diese Verdünnung für die direkte oder indirekte (aus Brunnen stattfindende) Verwendung des betreffenden Flusswassers zum Trinken oder Kochen, zumal bei dauerndem, nicht blos vorübergehendem, Gebrauche hat. Die chemische Analyse vermag in dieser Beziehung zur Zeit noch gar Nichts zu sagen. Es hat gar keinen Sinn, wenn man damit tröstet, dass dies oder jenes Flusswasser nach der Ausmündung des Kothkanals nur so oder so viel (allenfalls noch unzuverlässig bestimmte) Milligrammes „organische Substanz“ im Litre führe, da von einzelnen „organischen Substanzen“ schon Milligramme mehr schaden, als von andern Kilogramme. Es kommt Alles darauf an, in welcher Veränderungsphase sich die organische Masse befindet. Die Ungewissheit des guten Erfolges der Verdünnung wird selbstredend um so grösser, je kleiner die Wassermasse des Flusses ist und je mehr er schon oberhalb an Kanalflüssigkeit aufgenommen hat. Denkbar ist es gewiss, dass bei einer allgemeinen Einführung des englischen Systems Städten, die an den Flussmündungen oder ihnen mehr oder weniger nahe liegen, durch zahlreiche Kanalisirungen oberhalb, das Trinkwasser (und auch die Luft!) in sehr bedenklicher Weise verunreinigt werden kann, und in diesem Sinne ist es fast erwünscht, dass die hohen Kosten und andere Bedingungen des besprochenen Systems dasselbe nicht allen Ortschaften zugänglich machen. So lange wir jedoch nicht strikte Beweise von der Schädlichkeit des verunreinigten Flusswassers vorlegen können, wird man sich durch unsere blosse Besorgniss nicht davon abhalten lassen, das sonst so gute System da, wo die andern Vorbedingungen erfüllt werden können, einzuführen. Benutzen wir dies Sachverhältniss wenigstens zum Sammeln von Erfahrungen über die physiologische Bedeutung konkreter Verdünnungen.

Im Flusswasser suspendirt senken sich die Fäkalmassen mit Staub und Sand, diese unter Einschluss von suspendirten organischen Massen (Strassenkehricht, Speiseabfälle etc.), zu Boden, wenn und wo das Gefälle des Flusses dies gestattet. Es wiederholt sich hier das, was im Kanale, im Rinnsteine vorgeht. Das Wasser reinigt sich dabei mechanisch bis zu einem gewissen Grade der Klarheit. So weit der Fluss scharf, vertikal abgeschnittene Ufer hat, finden die Absätze wesentlich auf dem Boden, und bei Niveauveränderungen nur als schmaler, unbedeutsamer Saum an den Uferwänden statt; wenn die Ufer aber flach sind, verschlammt ihre ganze Fläche wie die Sohle. Je langsamer die Strömung des Flusses und je grösser die Verunreinigung, desto schneller sammeln sich die Absätze überhaupt zu dicken Massen, die ein vorübergehend bewegteres Strömen wieder aufrührt und zur Emission von Gestank in die Luft nach oben bringt. Werden die Ufer beim Fallen des Wassers (Ebbe etc.) nackt, so ist, bis sie vollständig austrocknen, eine mehr oder weniger ausgebreitete Stinkfläche gegeben. Diese ist bei vertikalen Ufern unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht von Bedeu-

tung; bei ebbenden Flüssen ist sie es vielleicht auch dabei. Bei flachen Ufern aber ist die stinkende Fläche eine bedeutende. Dieselbe wird noch bedeutsamer, wenn über sie hin der aus den Kanälen ausfliessende Inhalt sich verbreitet. Fand die Ausmündung der Kothkanäle innerhalb der Ortschaft in den Fluss statt, so wird diese auch bei der besten Wirthschaft in den Abtritten, den primären, sekundären und Ausgussröhren des Kanalsystems, mit Gestank gefüllt. Kehrt die Fluth zurück, deren Ebbe die schlammigen Ufer entblösst hat, so wird der Schlamm von Neuem mit Wasser durchfeuchtet und aufgerührt. Es darf sonach bei Flüssen ohne schnelle und wasserreiche Strömung, und diese ist ja die Ausnahme, das Ausmünden der Kanäle nicht innerhalb der Ortschaft, sondern möglichst weit unterhalb derselben statthaben. Unter Umständen ist es dabei nothwendig, ein Sammelbassin mit Pumpe zum Ausguss in den Fluss anzubringen.

Dieser Fall des Flussbett- und Uferstinkens ist scharf von dem zu trennen, in welchem der Fluss (das Wasser) selbst stinkt, weil entweder stinkende Kanalmasse (wie sie gar nicht vorkommen soll oder vorzukommen braucht) in ihn geschüttet wird und er nicht Wasser genug zu deren Verdünnung bis zur Geruchlosigkeit hat, oder weil die auf seinem Bette abgelagerten Schlammmassen so beträchtlich sind, dass sie ihn fortwährend von Neuem inficiren. Ein solcher stinkender Wasserlauf kann übrigens die Stadt, die ihn inficirt hat, unbelästigt lassen, aber tiefer gelegene Ortschaften, durch welche er fliesst, sehr erheblich gefährden. Es genügt sonach das Ausmünden der Kothkanäle unterhalb der Ortschaft eben nur für diese, unter Umständen aber für unterhalb gelegene nicht.

Hatte man wohl Wasser genug, um das Kanalsystem einigermaassen in Ordnung zu erhalten, lagen aber die sonstigen Verhältnisse so, dass man die Massen nicht ohne Weiteres innerhalb oder unterhalb des Ortes in ein natürliches Wasserbecken schütten konnte, weil ein solches entweder fehlte oder so unbedeutend oder sonst der Art war, dass eine baldige Verpestung der Luft oder des Trinkwassers für die betreffende oder eine andre Ortschaft zu befürchten stand, so hat man, um auf das Abtrittspülsystem nicht resigniren zu müssen, verschiedene andere Auskunftsmittel versucht. Man hat den Kanalinhalt zu „desinficiren“ gesucht, indem man entweder durch Aetzkalk einen Theil der gelösten und der suspendirten Stoffe ausfällte, oder sogenannte „Desinfektions“-Mittel anderer Art zusetzte. Die Niederschläge mittelst Kalk haben indess sehr wenig Düngwerth, sind ohne besondere (kostspielige) Vorrichtungen nicht gestankfrei zu trocknen, und die Kanalflüssigkeit bleibt im Wesentlichen doch unrein genug, um event. in verschiedener Weise schaden zu können, da der Kalk nur eben wenig ausfällt. Die betreffs des Geruchs sehr unbedeutende Wirksamkeit aller „Desinfektions“-Substanzen mit Ausnahme des Chlorkalks, an dessen massenhafte Verwendung des Preises wegen nicht zu denken ist, lässt aber die Verwendung der genannten Substanzen im gegebenen Falle entweder als nicht genügend, oder als unpraktisch erscheinen. Man hat deshalb versucht, die Kanal-

flüssigkeit zum direkten Düngen, speciell zur Wiesenberieselung zu verwenden. Die Wiesen werden dabei für einige Zeit sehr verstänkert, und ebenso ihre Umgebung. Ersichtlich eignet sich dies Mittel nur für ganz bestimmte Lokalverhältnisse und nicht für alle Jahreszeiten. Diese Mittel machen somit das englische System auch nicht überall verwendbar.

Einen besondern Fall repräsentiren dem englischen Systeme gegenüber noch die Städte, welche, wie Rotterdam, fast durchweg von wasserreichen Kanälen durchzogen sind, in welchen jedoch das Wasser mehr oder weniger stagnirt. In diesem Falle dürfte sich bei Anwendung des qu. Systems mit Einmündung innerhalb der Stadt nach einiger Zeit doch eine bedenkliche Verderbniss des Wassers in den Kanälen einfinden, von dem abgelagerten Schlamme her und von der fortdauernden Infektion des Wassers von den Ausflüssen der unterirdischen Leitungen.

Wo das englische Closet-System nicht für ganze Ortschaften verwendet werden kann, kann es jedoch mit Vortheil in einzelnen Häusern (Gefängnisse, Krankenhäuser etc.) Einführung finden. Ob dabei das Ausmünden des Kanals in ein öffentliches Wasser polizeilich zulässig erscheint, ist nach dem bisher Angeführten zu beurtheilen. Die Ableitung des Kanalinhalts in einen Absorptionsschacht (an manchen Orten Senk- oder Sinkgrube genannt), der seitlich, aber nicht in der Sohle ausgemauert, oder nur eine einfache Grube in durchlässigem Boden ist, ist nirgends zu gestatten, da die Versenkung der Jauche (die festen Rückstände werden bei starker Ansammlung anderweitig untergebracht) alle Brunnen der Gegend in Gefahr bringt und ausserdem event jauchige unterirdische Sümpfe herbeiführt. Gewöhnlich mündet die Spülung in ein gutes Reservoir, ein bewegliches oder ein fixirtes. Aus dem letztern kann man die Flüssigkeit geruchlos durch die Pumpe entfernen (s. später); das erstere kann man in toto entleeren. Bei der finalen Unterbringung der Stoffe gelten die bisher besprochenen Rücksichten auf Luft, Trink- und Kochwasser.

Bei dieser Art des Spülsystems stinken aber die Abtritte vom Behälter her. Besser als durch Klappen und die (leicht einfrierenden) heberartigen oder andern Wasserabschlüsse wird dies Stinken durch aspiratorische Ventilation (wovon später) verhütet.

Die Röhrenleitungen bedürfen bei dem englischen Systeme noch eines Wortes:

Man wählt zu den Hausröhren gewöhnlich gebrannte, glasirte Thonröhren, aber hin und wieder auch eiserne. Die erstern springen gern im Froste und durch Erschütterung, die andern werden durch chemischen Angriff Seitens der durch sie hingeleiteten Massen undicht. Lege man beide Arten deshalb vor Allem niemals in die Wände und beachte man ihren Zustand betreffs der Imbibition der Mauern, an welchen sie gebettet sind. Leitungsröhren von Theerpappe scheinen die besten zu sein. Die Thonröhren (wie emaillirte eiserne) haben manchmal auch schlecht glasirte Stellen, welche Jauche durchsickern lassen. Die Weite der Hausröhren kommt insofern in Betracht, als in einem weiten Rohre die

Faeces leichter zum dauernden Ankleben kommen, weil das Spülwasser neben ihnen abläuft, während enge sich aus andrem Grunde wieder leichter verstopfen; es scheinen mir gleichwohl engere Röhren (5—6zöllige) die besten.

Die Mündung der Röhren, welche das Spülwasser in den Abtritt etc. liefern, muss weit genug sein, um während des Offenseins so viel Wasser ausfliessen zu lassen, dass die Faeces etc. bis in den öffentlichen Kanal gespült werden. Liegen- oder Hängenbleiben dürfen die Gegenstände an keiner Stelle der Hausleitung. Je nach der Neigung und der Weite der Röhren dürfte die Menge des erforderlichen Wassers wohl differiren. Angetrocknete Faeces sind selbst von den glättesten Wänden sehr schwer abzuspülen.

Die mechanischen (automatischen) Vorrichtungen zum Ausströmen des Spülwassers auf das Exkrementenbecken im Abtritte sind, wie bekannt, verschieden und hier nicht weiter von Interesse.

Es ist oben schon mehrfach auf die von Undichten unterirdischer Kanäle ausgehende Jaucheinfiltration hingedeutet worden. Bei den Kanälen, welche Kothmassen leiten, kommt dies Moment selbstverständlich sehr wesentlich in Betracht. Es handelt sich dabei um die Mauern und den Boden der Häuser und um die öffentlichen Grundstücke, welche von den Kanälen durchsetzt werden. Sieht man von ersteren ab, so droht hier unter Umständen eine sehr bedenkliche Infektion öffentlicher Brunnen und eine Imprägnation des ganzen Terrains einer Ortschaft mit einer Flüssigkeit, wie sie nicht gefährlicher gedacht werden kann. Wo der die Kanäle umgebende Boden gleichmässig überall ein schwer durchlässiger ist, kann diese Gefahr unbedeutend sein; wo er sich leicht und massenhaft imbibirt, wird sie sehr drängend. Ist es unmöglich, diese Infiltration für grosse Kothleitungen einerseits durch die Beschaffenheit der ersten Anlage, andrerseits durch die Contrôle der Dichtheit während des Betriebes mit Sicherheit auszuschliessen, dann ist das englische System für Terrains mit durchlässigem Boden unbrauchbar, in hohem Grade gefährlich; ist jenes möglich, dann wird die Baupolizei im Interesse der öffentlichen Gesundheit die sachgemässe Anlegung und Contrôle der Kanäle zu garantiren haben. Aber man scheint begründeten Zweifel darüber hegen zu müssen, dass blos wasserdicht aufgeführtes Mauerwerk auch der Kothjauche und industriellen Abflüssen verschiedenster Art für die Dauer widerstehen, und dass andrerseits undichte Stellen in meilenlangen finstern, zum Theil ganz engen Kanalleitungen sich rechtzeitig werden auffinden lassen. Die Salpetersäure, das Ammoniak, das Schwefelammonium der Jauche, die Salz- und Schwefelsäure, die concentrirten Salzlösungen mancher industrieller Abflüsse dürften einerseits selbst die besten Mauersteine, andrerseits den dieselben verbindenden Kitt, auch wenn dieser guter Wassermörtel ist, doch kaum für lange Zeit ganz intakt lassen; können aber Zweifel dieser Art nicht beseitigt werden, dann macht die Schwierigkeit, undichte Stellen aufzufinden, sich als doppelt bedeutsames Moment geltend. Für die englischen Kothkanäle ist neuerdings die Dichtheit nicht blos bezweifelt, sondern die Durchlässigkeit be-

hauptet worden. Betreffs des Urins hat Hennicke (Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen VII. Jahrg. S. 138) angegeben, dass echter Portland-Cement nach drei Wochen von Urin noch nicht angegriffen war. Es handelt sich aber hier um Mischungen, in welche nicht Urin allein eingeht, um längere Berührungsdauer und auch um durchlässige oder zerstörbare Mauersteine.

Bei den Kothkanälen ist aber ferner, worauf ich hier noch einmal zurückkomme, die Infektion der Strassen, ganz besonders aber der Häuser mit Gasen, welche aus dem Kanalsystem aufsteigen, ein sehr bedeutsames Moment. Ich weiss es nicht, ob dies durch die höhere Temperatur der bewohnten Räume, speciell der Küchen, begünstigte Aufsteigen der Gase in die Häuser durch Wasserverschluss oder in andrer Weise mit Sicherheit verhütet werden kann; thatsächlich ist es, dass es vielfach nicht verhütet ist. Die Infektion der Strassen würde wohl auch dann kaum verhütet werden können, wenn man die Luftschächte, welche aus den Kanälen in die Strassen gehen, mit Kohlenkörben oder (nach Grouven's Vorschlag) mit solchen versähe, deren Inhalt (Hobelspäne mit Kalk und Metallsalzen) die Gase zu desodorisiren vermag; es würden dabei die Gase immer noch aus den Einflussmündungen aufsteigen, die nur durch Wasserverschluss, der aber für den Winter nicht anwendbar, scheinen unschädlich gemacht werden zu können. Es scheint deshalb, wenn man das Aufsteigen stinkender Kanalgase sicher verhüten will, gar nichts Andres übrig zu bleiben, als das Stinken dieser Gase selbst durch grosse Wassermassen zu verhüten. Diese grossen Wassermengen, die theils den Privathäusern zur Spülung der Hausröhren bis in den der öffentlichen Spülung zugänglichen Sammelkanal, theils den gemeinsamen Sammelkanälen zur Last fallen, werden, wie hier beiläufig bemerkt werden kann, jetzt bezüglich der letzteren in billigerer Weise als von den Wasserwerken dadurch erhalten, dass man besondere Reinwasser-, Spül-Kanäle von dem Verlaufe des Flusses innerhalb der Ortschaft nach den Kothkanälen hin anlegt, und durch jene in diese Spülwasser gelangen lässt. Selbstverständlich müssen dabei die zu spülenden Kanäle tiefer liegen, als der tiefste Wasserstand des Flusses.

Man erkennt aus dem Vorstehenden, wie vielfach die Forderungen sind, die an eine tadellose Ausführung des englischen Systems gestellt werden müssen, und wie schwierig es ist, derselben zu genügen. In Anhalt an diese Forderungen muss man unsrerseits bestehende Einrichtunden dieser Art auch controliren. Bei dieser Contrôle wird man immer auch an etwaige Verstopfungen stinkender Abschnitte denken.

Man hat bei der Entfernung von Koth und Urin durch unterirdische Leitungen auch einen andern Weg als den bisher besprochenen der Abtrittspülung verfolgt. Man hat (in Paris) in die Kanäle, die ohne jede künstliche Spülung, nur mit der durch Regen herbeigeführten, bestehen und nur durch Fegen und Abfahren des Schlammes wegsam erhalten werden, die flüssigen exkrementiellen Stoffe nach vorgängiger Desodori-

sirung oder aus den Séparateurs entleeren lassen. Wie immer man aber desodosire oder durch Praecipitationen auf die in Rede stehenden Flüssigkeiten wirke, so führen dieselben den Kanälen zu den schon vorhandenen immer noch so viel andre in Zersetzung begriffene organische Substanzen zu, dass sie die Kanalluft, wenn diese noch erträglich ist, bei massenhaftem Einströmen stark stinkend machen müssen. Dies dürfte auch bei Zuleitung des frischen Urins aus Separirgefässen der Fall sein.

Schliesslich dürfte hier noch bemerkt werden können, dass, wenn in stark stinkenden Kanälen gearbeitet werden muss, die nothwendige Ventilation der betreffenden Stellen kaum jemals anders, als durch weites Aufbrechen des Kanaldachs genügend hergestellt werden könne. Auch sei als thatsächliche Notiz hier noch angeführt, dass die Klappen, welche die Kanalgase abschliessen sollen, sich an den Eingussröhren theils oben, theils unten an der Kanalmündung derselben befinden und theils aus Eisen mit oder ohne Verzinkung, theils aus Thon hergestellt werden.

Wenn man aus sanitätspolizeilichen, ökonomischen oder andern Ursachen das englische System nicht anwenden kann, dann übrigt zur Zeit Nichts, als die menschlichen Abgänge zu sammeln und dann in grössere Menge zu entfernen. Auch Dies lässt sich so machen, dass die Gesundheit dabei noch gut oder erträglich respektirt wird.

Bei diesem System macht sich zuerst der Uebelstand geltend, dass man die Abtritte nicht immer so bequem placiren kann, wie bei dem englischen Systeme, bei welchem man sie event. im Zimmer, immer aber in allen Etagen des Hauses und nahe den Wohnzimmern haben kann. Zunächst erwächst dann eine förmliche Kriegführung gegen den Gestank der Abtritte und der Sammelbehälter, wenn diese nicht im Abtritte sind; sodann tritt für jeden Einzelnen die Sorge um die finale Unterbringung der Kothmassen auf, die nicht einmal alle Landwirthe umsonst auf ihre Aecker nehmen wollen. Sorgsame Polizei wird dazu überall noch gestankfreien Export der Substanzen und wasserdichte Kothbehälter fordern, damit nicht Hausmauern oder der umliegende Erdboden infiltrirt werden, oder die öffentlichen Rinnsale Koth führen etc.

Bei den gewöhnlichen Abtritten tritt zuvörderst als bedeutsam auf: das Anhaften von Urin und Kothmassen an die Leitungswege. Betreffs der Construktion dieser bemerke ich, dass sie ebensowenig wie bei Spülabtritten in der Mauer liegen (die sie sonst event. mit Jauche imprägniren), dass sie ferner wasserdicht, innen glatt, dem Springen nicht ausgesetzt, am besten auch hier aus Theerpappe, allenfalls mit innerem glatten Theer-Kolophoniumüberzug, gefertigt sein sollen. Holzleitungen werden sehr bald stinkend und verfaulen, eiserne halten nicht lange, auch sind emaillirte bei den unvermeidlichen Lücken im Schmelze, event. auch wegen Bleigehalt des letztern nicht haltbar; auch bleierne dürften in diesem Falle sein; unglasirte thönerne Röhren springen im Winter leicht, werden bald stinkend, glasirte bekommen wegen Abspringens

der Glasur manchmal Undichten; kupferne Leitungswege sind ebenso wie verzinntes Gusseisen zu theuer, und die ersteren zu leicht zerstörbar; auch porzellanene und Steingut-Röhrenleitungen sind der Regel nach zu theuer. Wo man Theerpappen-Constructionen nicht anwenden will, oder wenn dieselben sich als praktisch nicht bewähren sollten, und wo Porzellan und Steingut zu theuer, würden wohl die Constructionen aus künstlichen undurchlässigen Steinen oder aus Schiefer am zweckmässigsten sein; Hennicke empfiehlt besonders die (auf der Baustelle zu giessenden) Röhren aus Portland-Cement, die er aus reinem Cement, oder höchstens unter Ziegelmehlzusatz herstellen will. Betreffs des dichten Verbandes der einzelnen Stücke der Gesammtleitung unter einander wäre hier eine Anführung wohl nicht am Platze.

Jenes Anhaften der Exkremente nun verhindert man, so weit das überhaupt geht, wesentlich durch weite Röhren. Die Glätte der Innenwand scheint nicht von der hohen Wichtigkeit, die man ihr gewöhnlich beilegt; auch auf ganz glatten Wänden klebt der Koth leicht. Die Röhren müssen dann zunächst ganz oder nahezu vertikale sein. Alle Kothleitungen ohne ausreichende Spülung von mehr oder weniger horizontaler Lage sind einfach ungeschickt.

Wenn die Anlage nicht ganz unzweckmässig gemacht ist und der Abtritt nicht fortwährend in Anspruch genommen ist, hat das Stinken der Leitungswege an sich übrigens meist nicht viel Bedeutung. Ist dies aber doch der Fall, dann giebt es kein besseres Mittel zum Entfernen des Gestanks, als die aspiratorische Ventilation durch ein Rohr von unterhalb der Brille nach einem immer oder meist warmen Schornsteine, oder einem besonders geheizten Ventilationsrohre hin. Klappen schliessen oder halten nicht gut, Deckel bleiben oft unbenutzt, Wasserverschlüsse frieren im Winter und sind auch unter Umständen nicht ganz geruchlos. Dieselben haben, wenn sie unter dem Becken angebracht werden auch den Uebelstand, dass sie den Sitzenden beim Hineinfallen der Faeces bespritzen. Die Exkremente werden beim Gebrauche des Wasserverschlusses, da dieser gewechselt werden muss, verdünnt, was betreffs der Abfuhr Bedeutung hat. Für Krankenhäuser, deren Abtritte man immer wird einigermaassen warm halten wollen, wäre das Frieren des Wasserverschlusses wohl zu verhindern, für andere Gebäude aber kaum. Das Aufspritzen des Wassers soll auch bei 18 Zoll tiefen Becken statthaben.

Die Leitungen führen nun in Sammelbehälter. Bleibt der Koth in diesen im Urine, so giebt diese Mischung unter allmäliger theilweiser Lösung des erstern viel Gestank. Lässt man aber durch eine Siebvorrichtung im Behälter oder durch eine Vorrichtung schon an der Brille des Abtritts (Abbildung von Marino's Vorrichtung letzterer Art auf Tab. II. der gedruckten Akten: Den hygieiniske Congres i Kjöbenhavn. Juli 1858. Kjöbenhavn.) die beiden Substanzen sofort sich trennen, so erlischt mit dem Abkühlen des Koths sein Gestank im Wesentlichen, und nach dem Trockenwerden ganz; der Urin bleibt tagelang ganz ohne oder mit erträglichem (Ammoniak-) Geruch in seinem besondern Gefässe.

Dies ist die Bedeutung separirender Vorrichtungen, dieübrigens an beweglichen Kothbehältern eben so wie an fixen angelegt werden können. Ihre Wirksamkeit wird aber wesentlich verringert, wenn kleine Kothstücke oder flüssiger Koth in das Urinreservoir gerathen, wenn bei Verstopfung der Sieblöcher Urin bei den Faeces bleibt, wenn das Material (Holz) sich imbibirt und stinkt, endlich wenn man den Urin zu lange (besonders in der warmen Jahreszeit) stehen lässt. Es kann so der (steinerne, hölzerne, metallne) „Séparateur", „Diviseur" (dessen reinen Urin man bei guter Funktion allenfalls in gut gepflegte oberirdische oder erträgliche unterirdische Kanäle fortwährend abfliessen lassen kann) betreffs des Gestanks schnell unwirksam, reparaturbedürftig und betreffs der bequemen Urinentfernung völlig bedeutungslos werden. Daher wohl kommt es, dass dies Princip keine extendirte Anwendung gefunden hat. Es werden bei demselben übrigens, wie kaum bemerkt zu werden verdient, die trocknen Faeces gesondert entfernt, während die Urinmassen (bei fixen Séparateurs) abgepumpt und event. mit einem Magnesiasalz (das mit der Phosphorsäure das Ammoniak des faulen Harns ausfällt) vom Ammoniakgestank befreit werden können. Das Siebsystem beim Separiren scheint in der That wegen der leichten Verstopfung der Löcher kaum für irgend eine Dauer wirksam erhalten werden zu können, und das System, an der Brille schon zu trennen, die Schwierigkeit zu bieten, dass die festen Abgänge von den flüssigen sich nicht immer vollständig trennen werden. Die französischen Erfahrungen über die grossen Séparateurs sprechen alle von der Nothwendigkeit der Ventilation, d. i., von der Unwirksamkeit jener betreffs des Gestanks. Von den Séparateurs scheint eine Geruchlosigkeit der Sammelbehälter sonach, wenigstens für grössere Anlagen, nicht für die Dauer erwartet werden zu können.

Separirt man nicht oder nicht wirksam, so hat man es mit einem Behälter zu thun, welcher in dem Grade als er Wasser verdunsten lässt, oder, wenn die physikalischen Bedingungen dem Aufsteigen seiner Gase günstig, Gestank liefert. In dem Grade, in welchem man die Wasserverdunstung verhindert, in demselben verhindert man im Wesentlichen auch den Gestank. Je wärmer die Massen im Behälter sind, desto mehr stinken sie. Der Gestank dringt theils in den Abtritt und von da event. ins Haus, theils in die Umgebung des Behälters. Beides muss verhindert werden. Das beste Mittel hierzu ist für die grossen Behälter bei gewöhnlichen Abtritten wohl nicht in Wasserverschlüssen oder in leicht verderbenden Klappen gegeben, sondern in dem vollständigen Verschlusse des Behälters nach der Umgebung hin (z. B. wasserdicht gemauertes Reservoir mit gewölbtem Dache oder einem solchen von Steinplatten, das zur Entleerung durch die Pumpe nur eine kleine Oeffnung hat, oder ausgepichte, dichte Fosses mobiles), ferner in möglichst vollständiger Continuität desselben mit dem Kothleitungsrohre und aspiratorischer Ventilation vom Behälter aus, so dass der Luftstrom von der Brille in den Behälter und von da zum Aspirator geht. So wird man auch das Stinken der Kothbehälter nebst Leitung verhüten, wo kleinere Kothgefässe in dieselben ausgeleert werden, wie in Gefängnissen, Krankenhäusern etc. Bei

mehr oder weniger offenen grössern Kothbehältern und ungenügender Continuität des Rohres mit denselben ist die Umgebung vomGestank nur durch ein besonderes (allenfalls durch eine einzelne Gasflamme) geheiztes Ventilationsrohr auf dem Behälter selbst und der Abtritt durch aspiratorische Ventilation unter der Brille zu kuriren. Die Behälter können, was für die Umgebung schon sehr wirksam, aber auch immer genügend bedeckt gehalten werden, auch wenn Stallmist in dieselben kommt. Bei gewöhnlichen Abtrittsbehältern ist an ein wirksames Desodorisiren der Massen auf chemischem Wege (durch Einschütten von Substanzen in den Behälter direkt oder von etwaigen kleinen Sammelgefässen aus) nicht gut zu denken Die kleinen Kothbehälter in den Privathäusern etc. stinken beim Stehen so lange nicht, als sie mit erträglich schliessenden Deckeln versehen sind; diese beschränken die Verdunstung der Massen wesentlich. Dies Mittel allein scheint auch für die vielbeklagten Behälter der Einzelzellen in den Zellengefängnissen praktisch, und der kostspieligen wirksamen Ventilation der Standräume der Behälter oder der Desodorisirung vorzuziehen zu sein, wenn anders das Gefängniss nicht schon eine aspiratorische Ventilation für das Ganze besitzt. Der Gefangne muss das Gefäss (aus Gusseisen oder Steingut) von der Zelle aus mit einem guten Deckel verschliessen.*) Selbstredend müssen und können kleine mobile Kothbehälter auch beim Austragen mit einem dichten Deckel verschlossen sein.

Wie wünschenswerth es auch aus mehreren Ursachen ist, dass auch die fixen Kothbehälter möglichst dicht geschlossen sind, so brauchen sie ersichtlich deshalb keine kellerartigen Räume zu sein, deren Entleerung den Arbeitern event. den Tod bringt.

Kann man den Abtritt nicht aspiratorisch ventiliren, so hat man kein anderes Mittel, ihn von vielem Gestank frei zu halten, als einen dicht schliessenden Brillendeckel und Sorgsamkeit im Reinhalten der Brille. Wo dies letztere besonders nöthig ist, muss man nach französischem Vorgange den Sitz mit einer solchen Ueberwölbung versehen, dass das Aufsteigen auf denselben nicht möglich ist.

Ausser dem besprochenen Stinken der Leitungswege und der ruhigen Behälter, macht sich jedoch noch eine dritte Gestankquelle geltend: die Ausleerung der grossen fixirten Kothbehälter. Es ist ziemlich gleichgiltig, ob sie bei Nacht oder bei Tage, wenn sie mit Gestank geschieht (der den Schlafenden in die Zimmer dringt). Um diesen Ausleerungs-Gestank ein für alle Mal zu verhüten, wendet man am besten bewegliche, abfahrbare Kothbehälter (Fässer, Kasten) mit oder ohne Separationsvorrichtung an. Kleine Tonnen, die zur Abfuhr erst in grössere entleert werden müssen, muss man des hierbei nicht zu vermeidenden Gestanks wegen möglichst umgehen. Bei diesen mobilen Behältern bedarf es vor Allem der Dichtheit (Auspichen), des rechtzeitigen Abfahrens,

*) Diese Einzelgefässe werden bekanntlich in besonderen Räumen nach dem Behälter hin entleert. Die Verhältnisse der desfallsigen Leitung etc. fallen ganz unter die Gesichtspunkte des Abtritts.

wenn sie nahezu voll sind, und der ordentlichen Verschliessung bei der Abfuhr.

Das Ueberfliessen wird wohl nur durch einen, aus einem starken Glasrohre herzustellenden Flüssigkeitsstandzeiger, der nachzusehen ist, verhütet werden können; Röhren, welche den Ueberschuss ablaufen lassen sollen, bedürfen besonderer Gefässe zum Auffangen desselben; will man diese aufstellen, so bedarf es natürlich keines Indicators; nur müssen dann diese Gefässe rechtzeitig nachgesehen werden.

Das Stinken aus dem mobilen Behälter nach dem Abtritte hin kann auch durch aspiratorische Ventilation vom Fallrohre nach dem Aspirator verhindert werden. Steht jener Behälter in einem ziemlich dicht verschliessbaren Raume, so kann die Ventilation auch von diesem aus nach dem Aspirator gehen; so lange Luftverbindung zwischen der Brille und dem beweglichen Behälter statthat, wird dann auch der Abtritt selbst geruchlos sein. Ob die Exkrementenmasse in ein gegebenes Wasserbecken, oder an einer andern gegebenen Stelle unterzubringen sei, ist besonders zu erörtern.

Will oder kann man solche mobilen Behälter nicht, sondern nur fixirte haben, so übrigt zur geruchlosen Ausleerung Nichts, als den Inhalt durch Luftdruck in einen abfahrbaren Behälter zu versetzen, bei dem das Stinken noch besonders verhindert wird. Das Desodorisiren ist auch hier nicht praktisch. Wenn kein Stroh von Stallmist, keine schwimmenden Speiseabfälle etc. vorhanden sind und nicht die ganze Masse ein zäher Brei ist (was bei Wasserdichtheit des Bassins nicht vorkommt), so kann die Ausleerung in sehr einfacher Weise dadurch geschehen, dass man in die Oeffnung des Behälters das Steigerohr einer Druck- und Saugpumpe einsetzt, den Inhalt, beziehungsweise den pumpbaren Theil desselben durch ein Rohr in die Abfuhrtonne pumpt, welches in die Spundöffnung dieser (mittelst eines durchbohrten Zapfens) luftdicht eingefügt ist, die Luft, beziehungsweise die Gase aus dem Fasse beim Pumpen durch ein andres, luftdicht eingefügtes Rohr abziehen lässt und endlich diese stinkenden Gase verbrennt oder desodorisirt. Das Verbrennen dieser Gase durch eine auf das Gasabzugsrohr aufgesetzte Kohlenpfanne (event. mit Funkenfänger!) ist das Verfahren von Lesage-Goetz. Die Desodorisirung ist von mir ausgeführt worden. Ich füge in die Gasabzugsöffnung des Fasses einen Trichter von Holz, Zink etc. luftdicht ein, der ein Sieb hat, über welchem sich in 2 - 3 Mal wiederholter Schichtung Hobelspäne, Sägespäne und eine Schicht Chlorkalk befinden. Wirkt der letztere nicht mehr, so lässt man ihn mit einigen Tropfen roher Salzsäure befeuchten, event. muss man neuen verwenden. Die französische Methode, die Gase zu verbrennen, dürfte billiger und besser als die meinige, es dürfte aber auch zu versuchen sein, ob der Zweck nicht einfach dadurch erreicht werden könne, dass man die qu. Gase mittelst eines zweischenkligen Rohres durch Wasser streichen lässt.

Das in Italien zur geruchlosen Entleerung der Gruben angewendete, mir mechanisch nicht näher bekannte Vacuum-Verfahren soll auch in der Zähigkeit und dem Strohgehalte der Massen kein Hinderniss finden.

Wo die Kothbehälter der Einzelgrundstücke einer Ortschaft für die

Anwendung dieses Verfahrens der geruchlosen Entleerung überhaupt nicht ganz ungeeignet sind, kann dasselbe polizeilich eingeführt werden. Für Anstalten mit vielen Bewohnern, speciell für Gefängnisse und Krankenhäuser wird es nicht ignorirt werden können. Den Stallmist wird man von den Kothbassins getrennt halten.

Dass bei dem einfachen Verfahren mit der Pumpe feste Massen in dem Behälter zurückbleiben, ist kein erheblicher Uebelstand. Sie werden meist flüssig und können im schlimmsten Falle, wenn sie als feste Massen das Bassin ausfüllen, durch das gewöhnliche Verfahren, das man so wenigstens auf Jahre umgeht, enfernt werden. Die Abfuhr des Abgepumpten lässt sich leicht gestankfrei machen.

Die finale Unterbringung der Kothmassen aber ist auch hier (von ihrer sofortigen Verwendung zum Düngen abgesehen) ein Gegenstand der sanitätspolizeilichen Contrôle. Ob dieselben auf einem bestimmten Feldstücke in Reservoirs oder in einen Fluss en masse entleert werden dürfen, ist im concreten Falle zu erörtern, bei der erstern Unterbringung aber an die Verpestung sowohl der Ortschaftsatmosphäre, als auch unter Umständen weit entlegener Brunnen, bei der Ausschüttung in einen Fluss an die Luftverderbniss durch die Absetzungen an den Ufern, event. durch die Verpestung des Flusswassers selbst, sowie an die Verwendung dieses zum Kochen oder Trinken direkt oder aus mit dem Flusse communicirenden Brunnen oder Wasserwerken zu denken. Durch unterirdische Kanalleitungen ohne vollständiges Pflegesystem — fortwährendes Bedecktsein des Schlammes mit Wasser, geruchloser Räumung der Absätze durch Spülung, Desodorisirung des Kanalinhalts mit Wasser — können die Kothmassen nicht abgeleitet werden.

Wie es mit der Dichtheit der fixirten Abtrittbehälter (Gruben) der Regel nach stehen mag, ist auf Beobachtungen hin nicht zu sagen; es ist jenem so wichtigen Momente bisher keinerlei Aufmerksamkeit zugewendet worden. Die allermeisten sind gewiss undicht; manche haben nicht einmal gemauerte Sohlen, hin und wieder fehlt alles Mauerwerk, so dass sie bei irgend durchlässigem Boden zu reinen Absorptionsgruben werden. Aber es frägt sich hier, wie bei den Kothkanälen, ob überhaupt ein gemauertes Bassin der Kothjauche für die Dauer widerstehen kann. Wenn die Polizei wenigstens thun will, was sie kann, so muss sie diese Bassins nur aus Klinkern und nur mit bestem Cement herstellen und hin und wieder die Kothbassins der Ortschaften selbst betreffs der Dichtheit revidiren lassen. Neuere Architekten empfehlen sehr sachgemäss ausser dem angemessenen Baumateriale auch noch die, auch für Kanäle anwendbare vollständige Isolation der Grube vom anstossenden Erdboden mittelst Thon oder Asphalt. —

Sowohl bei fixen als bei mobilen Behältern erschwert man sich das Unterbringen der Abtrittmassen durch zu freigebige Verwendung von Spülwasser oder Wasserverschlusswasser. Beide können durch Umsicht bei der Anlage auch ohne anderweitige erhebliche Kosten ganz

oder grossentheils vermieden werden. Man muss auch Küchen- und Waschwässer nicht in die Kothbassins gelangen lassen. Der Düngwerth der Massen verringert sich durch diese Wasserzugüsse event. so bedeutend, dass die Abfuhr nicht lohnt. Dieselben haben auch den grossen Uebelstand, dass in bedeutenden Anstalten (Gefängnissen) fast fortwährend gepumpt werden muss, um die Massen fortzuschaffen. Die Einzelgefässe, welche in den sogenannten Spülzellen der Gefängnisse nach den Bassins hin entleert werden, brauchen nicht so ergiebig gespült zu werden, wie dies gewöhnlich geschieht; sie sollen nur nicht Koth ankleben haben: hierzu genügt es, sie event. immer nach einigen Tagen mit sehr wenig Wasser und etwas Stroh abzureiben.

Wo es sich lohnt, kann der Inhalt der Abtrittgruben, wenn er nicht zu sehr mit Spül- etc. Wasser verdünnt ist, auch entweder in Düngerfabriken verarbeitet oder in dichten Behältern versendet werden. Das letztere findet in Frankreich jetzt vielfach zu Wasser mit den durch das Lesage'sche Verfahren geruchlos entfernten Massen in dichten Behältern des Schiffes Statt. Wenn Düngerfabriken auf den Gewinn der Asche gehen, sonach die Massen sollten verbrennen wollen (was bei billigem Brennmaterial vielleicht rentabel sein dürfte), so wird bei der Concessionsfrage daran zu denken sein, dass dies Verbrennen der Koth- und Harnmassen, wenn die ammoniakreichen Verbrennungs-Produkte nicht zurückgehalten oder desodorisirt werden, einen ganz entsetzlichen Gestank macht.

Bei gewerblichen Anstalten, welche Kothmassen verarbeiten, ist, von dem eben Angeführten abgesehen, zu beachten: a) die Zufuhrart; b) die Dichtheit des Bassins, in welches die Massen unter allen Umständen entleert werden müssen, betreffs der Bodeninfiltration; c) das Zuwehen von Gestank aus dem Bassin in bewohnte Gebäude; d) der Gestank bei etwaigem Einengen der flüssigen Massen; e) die Unterbringung der fertigen Düngmassen hinsichtlich der drohenden Auswaschung durch Regen, der dann weiter dringt, und hinsichtlich eventuellen Gestanks; f) der specielle technische Process der Verarbeitung der Massen. Dieser kann sehr variiren, und ist es kaum möglich, hier die Casuistik zu erschöpfen und Verhaltungsnormen aufzustellen. Man kann Dünger der verschiedensten Art, Ammoniaksalze (Figuera in Bondy) etc. fabriciren. Nach der Art der Produktion richtet sich selbstredend das Verhalten der Fabrik zur Umgegend. Ganz unbedeutsam dürften die stinkenden Gase vielleicht nur durch Verbrennung in einem Aspirationsofen (oder auch durch Wasser) gemacht werden können. Wenn die Gase nicht desodorisirt werden, dürfte die Fabrik, auch wenn sie verhältnissmässig weit entfernt ist, unter Umständen sehr belästigen können. Die Arbeiter haben hier überall ausser dem Gestanke, an den sie sich gewöhnen, ganz speciell Glasscherben in den Massen zu fürchten.

Von neueren Arten der Düngerfabrikation aus Exkrementen erwähne ich hier nur die von Mosselmann (Compt. rend. vom 29. Juni 1863), welcher die Abtrittjauche oder den Urin zum Löschen von fettem gebrannten Kalke zu pulvrigem Hydrate, und dies letztere zum Einhüllen

der soliden Massen verwendet. Es tritt hierbei, wenn die Massen nicht ganz frisch sind, mehr oder minder starke Ammoniakentwicklung auf; aber auch der Kothgestank an sich wird durch Aetzkalk nicht ganz aufgehoben.

Es reihen sich an das Vorstehende bequem einige Anführungen betreffs der Pissoirs und der öffentlichen Abtritte.

Oeffentliche Pissoirs für Männer sind in grossen Städten nöthig. Bei Vorhandensein des englischen Spülsystems bietet ihre Reinhaltung keine Schwierigkeit. Diese ist aber fast unüberwindlich, wo man keine Spülung hat. Es stinken die Auffang- und Sammelgefässe, die Leitungsröhren, und, was schlimmer ist, der Boden und, wenn solches vorhanden, das Holzwerk. Wenn man diesen Gestank so weit, als es hier überhaupt möglich, vermeiden will, so muss man: den Boden des Pissoirs asphaltiren und ihm ein Gefälle geben, hölzerne Wände bis zu einer gewissen Höhe theeren und die Auffangs- und Sammelgefässe, wie die Leitungsröhren, wenn nicht Alles von Porzellan (Schiefer oder Marmor?) hergestellt ist, mit der Bürste, Sand und Wasser von den Absätzen reinigen. Salzsäure, an deren Verwendung man denken könnte, nimmt die (Harnsäure-) Absätze, selbst wenn sie warm ist, nicht weg. Pissoirs in grossen Gebäuden bringt man auf die Abtritte und ventilirt sie mit diesen gleichzeitig aspiratorisch. Die Leitungsröhren in den Pissoirs müssen möglichst kurz, möglichst vertikal und glatt sein; Theerpappe dürfte am billigsten und dauerhaftesten sein. In öffentlichen Pissoirs müssen die Auffangsgefässe (Rinnen, Schalen) immer ein Schirmdach erhalten, damit sie nicht zu Stuhlgängen benutzt werden können.

Oeffentliche Abtritte meidet man ziemlich gleichmässig, selbst da, wo Spülung zur Verfügung ist. Will man sie anlegen, so denke man vor Allem daran, das Aufsteigen auf die Brille zu verhüten, und sie nicht ohne eine aspiratorisch ventilirende Gasflamme in einem besondern Rohre zu lassen. Das Absetzen der Exkremente auf den Boden des Gemachs wird sich aber kaum je verhüten lassen.

Es dürfte dies der geeignete Ort sein, der von Pasteur vertretenen neueren Anschauung von der Fäulniss Erwähnung zu thun. Pasteur's lange experimentelle Studien haben ihn zu der (in den Compt. rend. vom 29. Juni 1863 abgerundet dargestellten) Meinung geführt, dass die Fäulniss eine Gährung sei, welche von Infusorien bewirkt wird, zu deren Lebensprocess der atmosphärische Sauerstoff nicht erforderlich, ja welchem er sogar störend ist. Pasteur nennt diese Infusorien ihres physiologischen Verhältnisses zur atmosphärischen Luft wegen „Anaérobies“, ohne dass er die Möglichkeit leugnet, dass diese Infusorien unter gewissen Umständen auch „Aérobies“ werden können. Pasteur identificirt jene Thiere mit dem Begriffe des Ferments; dieselben gehören nach ihm zum Genus Vibrio. Ohne dadurch über die Identität oder die Differenz der einzelnen Species, über die Frage, ob dieselben ihre Formen nicht nach dem Medium, in welchem sie leben, ändern, ein Urtheil

auszusprechen, nimmt Pasteur die von Ehrenberg beschriebenen sechs Species von Vibrio (V. V. lineola, tremulans, subtilis, rugula, prolifer, bacillus) als sechs Species von durch Thiere repräsentirten Fermenten, und als die Fermente der Fäulniss. Er hat festgestellt, dass alle diese Vibrionen ohne freien Sauerstoff leben können, und bei Berührung mit diesem Gase sterben, wenn sie nicht gegen die direkte Einwirkung desselben geschützt werden. Diese direkte Einwirkung wird von den die Fäulniss bewirkenden Vibrionen in neutralen oder leicht alkalischen Flüssigkeiten mit organischem Gehalte, welche mit der Luft in Berührung gewesen, dann aber durch luftdichten Verschluss gegen sie geschützt sind, dadurch ferngehalten, dass sich in solchen zuvörderst Monas crepusculum und Bacterium Termo entwickeln, welche den absorbirten freien Sauerstoff der Flüssigkeit in Kohlensäure umwandeln, nach dem Gebrauche desselben sterben und zu Boden fallen und nun, wenn entwicklungsfähige Keime der Vibrionen überhaupt vorhanden sind, diese auftreten lassen. Erst mit diesen tritt die Fäulniss ein, die mit der Entwicklung der Vibrionen in gradem Verhältnisse steigt. Das Stinken der Flüssigkeit und der entwickelten Gase soll dabei nach Pasteur vor Allem von der Quantität des in der organischen Substanz vorhandenen Schwefels abhängen. Bei Abwesenheit des letztern soll der Geruch wenig merklich sein, wie dies z. B. bei derjenigen Fäulniss der Fall ist, welche milchsauern Kalk in buttersauern umwandelt und welche mit anderartiger Fäulniss genetisch zusammenfällt.

Wenn das die organischen Substanzen enthaltende Gefäss nicht luftdicht verschlossen, sondern z. B. ganz offen ist, so vollzieht sich der Schutz der Fäulnissvibrionen gegen den athmosphärischen Sauerstoff ebenso wie in dem ersterwähnten Falle, nur mit dem Unterschiede, dass die Bacterien etc. nach verbrauchtem Sauerstoffgehalte der Flüssigkeit nur in der Masse dieser selbst, nicht aber an deren Oberfläche absterben, wo die Berührung mit der Luft ihr Fortbestehen und ihre Fortpflanzung ermöglichen. Die Bacterien etc. bilden an der Oberfläche der Flüssigkeitsmasse ein sich nach und nach verdickendes, sehr dünnes Häutchen, welches zuletzt in Fetzen zu Boden fällt, sich wieder von Neuem bildet, wieder niedergeht u. s. f. Dies Häutchen, in welches sich gewöhnlich auch verschiedene Schimmelbildungen einweben, verhindert, dass die Flüssigkeit atmosphärischen Sauerstoff absorbire, und gestattet daher die Fortentwicklung des in den Vibrionen repräsentirten Ferments, für welches das Gefäss der Luft gegenüber wie geschlossen ist. Die Vibrionen können sich sogar in dem Deckhäutchen vermehren, weil sie da die Anwesenheit der Bacterien und Schimmel gegen eine zu unmittelbare Einwirkung der atmosphärischen Luft schützt.

Die fäulnissfähige Flüssigkeit wird so zum Sitze zweier verschiedener chemischer Vorgänge, die den physiologischen Funktionen der beiden Arten von Geschöpfen entsprechen, die sich dort ernähren: die Vibrionen, die ohne den atmosphärischen Sauerstoff leben, bewirken im Innern der Flüssigkeit Gährungsvorgänge, d. i. solche, welche die stickstoffhaltigen Substanzen in einfachere, aber immer noch complexe Produkte

umwandeln; die Bacterien (oder die Schimmelpilze etc.) verbrennen andrerseits diese Produkte und verwandeln sie in die einfachsten binären Verbindungen, in Wasser, Ammoniak und Kohlensäure.

Da, wo die fäulnissfähige Flüssigkeit nur in sehr dünner Schicht vorhanden und der Luft leicht zugänglich ist, können, wie Pasteur experimentell beweisen will, die Gährung und die Fäulniss absolut gehindert sein, und kann da die organische Substanz nur Verbrennungsvorgängen unterliegen

Die Fäulniss von Thierkörpern kann, da dieselben in den gewöhnlichen Fällen dem Eindringen der Keime niederer Geschöpfe verschlossen sind, nur von der Oberfläche her erfolgen.

Bei einer Thierleiche, die nach dem Tode ungeschützt geblieben („abandonné après la mort"), trägt die ganze Körperoberfläche, gleichviel ob sie mit der Luft in Berührung ist oder nicht, den Staub, den die Luft mit sich führt, d. i. auch Keime niederer Organismen. Der Intestinalkanal, besonders derjenige Theil, wo sich die Faekalsubstanzen bilden, ist nicht allein von Keimen, sondern von ganz entwickelten Vibrionen, die schon Leuwenhoek gesehen hat, erfüllt. Diese Vibrionen haben viel vor den Keimen, die an der Körperoberfläche liegen, voraus: sie sind im ausgebildeten Zustande vor der Luft geschützt in einem Bade von Flüssigkeiten, in der Vermehrung und in voller Funktion; von ihnen geht deshalb die Fäulniss aus, die bis dahin nur durch die Lebenskraft verhindert worden. —

Pasteur stellt übrigens gar nicht in Abrede, dass auch ohne die der Fäulniss specifischen Vibrionen sich in organischen Massen, z. B. in einem Stücke Muskelfleisch, das vor dem Auftreten der Vibrionen geschützt ist, chemische Veränderungen einfinden können und wirklich stattfinden. Nur bestreitet Pasteur die Identität dieses chemischen Vorganges mit dem der Fäulniss.

Apotheken.

I.

Um den Kranken eine baldige und tadellose Anfertigung der für sie besorgten Arznei besser als es erfahrungsgemäss der gewöhnliche Lauf der Dinge thut, zu sichern, haben die meisten Staaten es für nöthig befunden, eine Apothekenpolizei einzurichten. So weit diese Polizei direkte Präventivmaassregeln gegen Unredlichkeit oder Nachlässigkeit einschliesst, ist sie zwar für die grosse Zahl der redlichen und ordentlichen Apotheker überflüssig und für viele Contraventionen der schlechten Apotheker unwirksam, aber sie ist bei diesen bis zu einem gewissen, und zwar erheblichen Maasse doch wirksam, und dies ist das Recht ihrer Existenz als Polizei.

Dieser Polzei ist in den verschiedenen Staaten ein verschiedener Umfang gegeben worden: die einen haben es bei den elementarsten Einrichtungen bewenden lassen, andre haben den Zweck nur durch zahlreichere Veranstaltungen erreichen zu können geglaubt. Am weitesten sind in dieser Beziehung die deutschen Staaten gegangen. Während Frankreich, Holland und andre Staaten nur die entsprechende Qualifikation der Pharmaceuten verlangten, Forderungen hinsichtlich der Einrichtung und des Betriebes der Apotheken stellten und eine Contrôle der letztern systematisch anordneten, haben die deutschen Staaten geglaubt, noch mehr thun zu müssen: sie haben neben der Einrichtung der eben aufgeführten Veranstaltungen noch den Apothekern ein zureichendes Einkommen zu sichern gesucht, damit a) dieselben auch immer im Stande wären, die Apotheke vollzählig an Mitteln, diese von der vorgeschriebenen Beschaffenheit, und das Hauptaugenmerk auf die Pharmacie gerichtet zu halten, und b) die Apotheker nicht in etwaiger Armuth Anlass fänden, den Kranken gegenüber strafbaren Eigennutz zu üben. Man glaubte in Deutschland zu dieser ängstlichen Maassregel um so mehr gedrängt zu sein, als man der Contrôle der Apotheken, speciell der von denselben geführten und verabreichten Arzneien, kein grosses Vertrauen glaubte zuwenden zu dürfen, einerseits in Betracht der beschränkten Fähigkeit der Chemie, über die Beschaffenheit gewisser Substanzen ein zuverlässiges Urtheil zu fällen, andrerseits im Hinblicke auf die unvermeidliche Insufficienz aller Contrôlemaassregeln.

Die von den deutschen Staaten erstrebte Sicherung des zureichenden Einkommens der Apotheker konnte der Natur der Sache nach ausser in dem Verbote, die Arzneimittel unter einem gewissen Preise zu verkaufen, ihr wesentliches Mittel nur in der Limitirung der Zahl der Apotheken finden und musste deshalb die Anlegung neuer Apotheken von dem Erachten des Staates abhängig gemacht, concessionspflichtig selbst für qualificirte Personen und qualificirte Einrichtung, und somit das Recht der ersteren, ihr wissenschaftliches Gewerbe frei zu üben, noch speciell beschränkt werden, während es in den Staaten, die das Princip des zureichenden Einkommens nicht hatten, in dieser Beziehung unbeschränkt blieb.

Diesem Principe der Einkommensgarantie gegenüber, welches das Recht der Etablirung der Pharmaceuten wesentlich beschränkt, reklamiren einerseits diese letzteren ihr wohlerworbenes Recht der freien Gewerbsübung und klagen andrerseits die Staatsangehörigen, dass ihnen der grosse Vortheil naher Apotheken verkümmert werde dadurch, dass die Verwaltung in der Handhabung des erwähnten Princips die Apotheken in zu geringer Zahl über das Land verbreite. Es wird deshalb von den Verwalteten wie von den Pharmaceuten, die sich niederlassen wollen, begehrt, dass man das Princip des Einkommenschutzes ebensowenig wie in Frankreich, Holland, Belgien und anderen Staaten in die Apothekenpolizei einfüge. Diese Anfeindung des Garantieprincips scheint von den Staaten, die es haben, vorzugsweise in Preussen eine nachhaltige und lebhafte zu sein. Die Untersuchung und Judicirung in diesem Streitfalle hat aber

gleichwohl allgemeines, sowohl sanitätspolizeiliches als gewerbepolizeiliches Interesse. Untersuchung und Entscheidung sind hier, wenn auch vielleicht nicht ausschliesslich, so doch auch Aufgabe der Sanitätspolizei; diese vermag der gewerbepolizeilichen Erörterung jedenfalls wesentliche Materialien zur Entscheidung der Frage zu geben, ob, was im Allgemeinen so wenig erwünscht ist, das Niederlassungsrecht bei den Pharmaceuten eingeschränkt sein müsse, und ob die westlichen Staaten einen sanitätspolizeilichen Fortschritt machen würden, wenn sie das deutsche Einschränkungsprincip acceptirten.

Vor dem näheren Eingehen in die Sache ist jedoch noch anzuführen, dass auf Seiten des Princips der Einkommensgarantie in Preussen ausser der alten sanitätspolizeilichen Anschauung auch noch die jetzt bestehenden Apotheken sich befinden, und zwar nicht allein deshalb, weil sie ihr bisheriges, zureichendes oder unzureichendes Einkommen, sondern weil sie in sehr zahlreichen Fällen das Kapital schützen wollen, das sie für ihre Apotheken, eigentlich aber für die Concession zum Betriebe der Apotheke (wenigstens nicht für das Haus, die Einrichtung und den Waarenvorrath allein) an den Vorbesitzer bezahlt haben, und welches bald völlig oder der Hauptsache nach vernichtet werden würde, wenn es jedem Pharmaceuten freigegeben würde, eine den Anforderungen der Verwaltung entsprechende Apotheke, wo er will, zu errichten. Von diesen Widersachern fallen Diejenigen, welche die Concession vom Staate erhalten haben, unter die Kategorie der einfachen Vertheidiger des Garantieprincips, Diejenigen aber, welchen ein mehr oder weniger erheblicher Verlust von Kaufgeld droht, in eine nicht sanitäts-, sondern gewerbepolizeiliche Kategorie; bei diesen letzteren ist es fraglich, ob der Staat für ihre Vermögensverluste aufzukommen habe, nachdem er durch seine Gesetzgebung Alles so eingerichtet hat, dass die fragliche Verwendung des Vermögens völlig gerechtfertigt erscheinen musste. Diese Frage geht die Sanitätspolizei Nichts an, sie ist rein gewerberechtlich und wird in der weiteren Recherche deshalb unberührt bleiben. Man muss diesen Punkt jedoch bei der Beurtheilung der Gründe, welche gegen die Freigebung der Apothekenerrichtung für qualificirte Pharmaceuten vorgebracht worden, nicht ausser Acht lassen.

Die Unterstützung, welche, wie berührt, das Princip der Limitirung der Apothekenzahl auf Seiten der Apothekenbesitzer der Natur der Sache nach finden muss, lässt es um so nothwendiger erscheinen, dass die Untersuchung des Gegenstandes von der Sanitätspolizei, d. i. von völlig unbetheiligter Seite, geführt werde. Die Competenz dazu wird ihr wohl Niemand absprechen können.

II.

Da die Beschaffenheit der Apotheken sanitätspolizeilich ein wesentlicheres Moment als ihre Zahl ist, scheint es sich für die Erörterung des Limitirungsprincips vor Allem zu empfehlen, die Beschaffenheit der hol-

ländischen, französischen, belgischen Apotheken mit der der deutschen, speciell der preussischen, zu vergleichen. Aber abgesehen davon, dass zur Zeit Niemand im Stande ist auf zuverlässige Erfahrung hin zu sagen, dass der durchschnittliche Stand des Apothekenbetriebes in den Staaten der einen Kategorie schlechter als in den der andern ist, macht sich gegen das Vertrauen zu einer solchen Parallele auch geltend, dass der Betrieb in den Apotheken ganz unzweifelhaft auch wesentlich durch die über die Einrichtung und den Betrieb selbst bestehenden Anordnungen, durch die Art und die Folgen der Contrôle, durch die Harmonie jener Anordnungen mit denjenigen betreffs der Droguisten, Materialkrämer, „Herboristes“, Aerzte, Thierärzte, Hospitalapotheken, also durch zahlreiche andere Momente, die ganz ausserhalb der Zahl der Apotheken liegen, beeinflusst wird, somit nicht Betrieb einfach Betrieb entgegengestellt werden kann, wenn alle diese Momente nicht auf beiden Seiten gleichwerthig sind. Dies sind sie nun aber nicht und deshalb scheint die Parallele eine bedeutungslose für das erstrebte Resultat. Wie einflussreich aber diese Momente sind, ersieht man, wenn es hier noch eines Beweises bedarf, aus den anscheinend nicht unerheblichen Differenzen zwischen dem Betriebe französischer und holländischer Apotheken, welchen beiden das Limitirungsprincip nicht zur Seite steht.

Die Parallelisirung der westlichen mit den östlichen Apotheken ist demnach nicht zulässig, auch wenn dieselbe untadelhaftes Material zur Verfügung hätte. Wenn die westlichen Apotheken durchschnittlich schlechter sein sollten als die östlichen, so würde es sich immer noch fragen, ob dies nicht anders wäre, wenn im Westen die Contrôle eine bessere, die Strafen schärfer, die Concurrenten der Apotheken besser niedergehalten, die sanitätspolizeilichen Verordnungen sachgemässere würden. Anscheinend competente, unparteiische Männer hoffen wenigstens für Frankreich die Beseitigung der dortigen pharmàceutischen Mängel von der Besserung der angeführten Punkte allein, ohne an die Limitirung der Apothekenzahl zu denken, zu welcher auch in Frankreich die Apothekenbesitzer haben drängen wollen. Guibourt's Gesetzentwurf*), betreffend die Ausübung der Pharmacie in Frankreich, kommt trotz aller Klagen dieses Schriftstellers über den gegenwärtigen Zustand doch nicht auf das Limitirungsprincip, und wenn der betreffende neuere holländische Gesetzentwurf**) sich angeblich nur aus gewerbepolizeilichen Rücksichten von dem genannten Principe ferngehalten haben soll, so ist doch wohl anzunehmen, dass dies nicht der Fall gewesen sein würde, wenn die Verfasser auf unzweifelhafte Basen hin die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit desselben gehabt hätten. —

Andrerseits aber muss ich erwähnen, dass ich die von mir in neuerer Zeit auf's Gerathewohl hin besuchten und inspicirten, unter sehr bedeutender Concurrenz stehenden Apotheken in Amsterdam, Rotterdam, Ant-

*) Manuel légal des pharmaciens. Paris 1852.

**) „Ontwerp van wet, regelende de uitoefening der artseuijbereidkunst“ in der Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1862, S. 388.

werpen, so wie auch bei früheren Reisen die Apotheken in England in durchaus nicht so schlechter Verfassung gefunden habe, wie man es gewöhnlich bei uns darstellt, wenn auch hin und wieder Nachlässigkeiten, wie sie aber überall vorkommen, nicht zu verkennen waren.

Einen sehr erheblichen Vortheil haben die westlichen Apotheken vor den östlichen jedenfalls voraus: sie haben keine grossen Vorrathsräume, wie sie den letzteren vorgeschrieben sind, und deshalb nicht so viele Waaren, die wegen unterlassenen Nachsehens etc. verdorben sind. Diesen Vortheil kann sich freilich auch das Limitirungssystem leicht aneignen, indem es auf jene bei der jetzigen Communication nicht mehr nöthigen grossen Vorrathsräume resignirt und mit (genügenden) Vorräthen in der Officin zufrieden ist. Dem durchaus nicht immer, nicht einmal häufig schlechten Zustande der westeuropäischen Apotheken gegenüber habe ich aber solche des Ostens, welchen das Limitirungsprincip ein gutes Einkommen verschafft hatte, nicht exceptionell, sondern vielfach in beklagenswerther Verfassung gefunden: mit verschimmelten, nicht vorschriftmässig bereiteten oder sonst tadelnswerthen Waaren etc. —

Aber die Unausführbarkeit und eventuelle Resultatlosigkeit der erwähnten Parallele hindert die Beurtheilung des in Rede stehenden Princips nicht, zu einem Resultate zu kommen.

Das Limitirungsprincip ist ein Akt ängstlicher, oder wenn man dies lieber will, kluger Vorsicht. Dass es überhaupt nützen könne, bedarf keines Beweises; wohl aber muss man, um es zu motiviren, beweisen, dass dies Princip entweder absolut nothwendig sei, oder dass es einen erheblichen Nutzen und keinen oder einen verhältnissmässig nur unbedeutenden Schaden mit sich führe.

Der Thatsache nun gegenüber, dass eine sehr bedeutende Zahl intelligenter Staaten, deren Mortalitäts- oder Morbilitätsverhältnisse hier übrigens nicht in Rechnung gebracht werden sollen, ihre Apothekenpolizei bisher von jenem Principe frei gelassen haben, selbst nachdem sie es in andern Staaten kennen gelernt, und obgleich sie zum Theil (Frankreich) ohne wesentliches Hinderniss in der etwa beabsichtigten Einführung desselben und nicht frei von Klagen über schlechte Apotheken waren, dieser Thatsache gegenüber ist es zuvörderst nicht möglich zu behaupten, dass jenes Princip ein durchaus nothwendiges, und event. selbst mit einigem Schaden hinzunehmen sei, dass ohne dasselbe Betrügereien und unerwünschte Effecte der Armuth in den Apotheken vorkommen müssen. Es wird dies für die neuere Zeit um so weniger behauptet werden können, als es jetzt in weiterem Umfange als früher möglich ist, die aus den Apotheken verabfolgten Arzneien (durch chemische und mikroskopische Analyse) qualitativ und quantitativ zu prüfen, und als die neueren Erfahrungen auf dem gewerbepolizeilichen Gebiete überhaupt gezeigt haben, dass die Concurrenz die Leistungen nicht zu verschlechtern pflege. Es wird sich jene absolute Nothwendigkeit endlich auch deshalb nicht behaupten lassen, weil man den Apotheken auf indirecte, kein Recht beleidigende Weise: durch Handhabung einer guten Polizei

des Arzneihandels der Aerzte, Droguisten etc. Einnahmen zuzuwenden vermag.

Durchaus nothwendiges Glied der Apothekenpolizei scheint sonach das Limitirungsprincip — dies Princip der alten Gewerbepolizei überhaupt — nicht zu sein. Es scheint angenommen werden zu müssen, dass die Apotheker theils ehrlich genug, theils über ihr eignes Interesse klar genug, theils auch gut genug gestellt sein werden, um den Kranken Das, was verordnet worden, und was die Pharmakopöe verlangt, unverkürzt und ohne Substitution zu geben und geben zu können, event. ihn unbefriedigt wegzuschicken, oder das Verlangte vom Nachbar zu holen.

Dieses Fehlen der absoluten Nothwendigkeit ist dem Limitirungsprincipe, wie man erkennt, in gewerberechtlicher Beziehung gefährlich, indem es die Beschränkung des Niederlassungsrechts der Pharmaceuten auch nicht als absolut nothwendig erscheinen lässt.

Es fragt sich zunächst nun weiter, ob das qu. Princip einen erheblichen sanitätspolizeilichen Nutzen und keinen oder einen nur unerheblichen Schaden solcher Natur mit sich führe. Der Schaden, den es überhaupt nur haben kann, ist der freilich sehr bedeutende der zu sparsamen Vertheilung der Apotheken, so dass Zeit- und Geldverluste durch das Aufsuchen einer entfernten Apotheke entstehen. Dieser Schaden wird für das Limitirungsprincip auch hervorgehoben.

Die Limitirung der Zahl der Apotheken will den Apothekern ein zureichendes Einkommen sichern, aber sie will nicht, dass die Zahl der Apotheken eine für das Publikum unbequem oder schädlich geringe sei. Diese Klippe aber liegt der Limitirung unverkennbar stets nahe; die Sanitätsverwaltung versteht das sanitätspolizeiliche Interesse nicht recht, wenn sie sich diese gefährliche Nähe nicht zu Gemüthe führt.

Der Nutzen des Limitirungsprincips ergiebt sich nun bei speciellerer Betrachtung als für eine gewisse Zahl von Apothekenkategorien nicht vorhanden. Es garantirt dasselbe ganz gewiss kein zureichendes Einkommen den Apothekern, welche

a) wegen der Kleinheit oder Aermlichkeit ihres Sprengels bisher kein zureichendes Einkommen gehabt oder in Aussicht haben;
b) trotz eines sehr grossen gemeinsamen Sprengels unter der Concurrenz eines andern dem Publikum genehmeren Apothekers leiden;
c) exclusiv oder stark beschäftigte homöopathische Selbstdispensirer oder exclusive Hydrotherapeuten neben sich haben;
d) ihr Geschäft im Verhältnisse zum Einkommen aus demselben zu theuer gekauft oder eingerichtet haben;
e) dem Publikum nicht genehm sind und deshalb gern gemieden werden;
f) eine zu ihrem für Andre zureichenden Einkommen zu grosse Ausgabenlast für die Familie etc. zu tragen haben;
g) die Anlegung einer Concurrenz-Apotheke in ihrem Sprengel erleiden, nachdem ihr Kaufgeld sich auf den ganzen Sprengel bezogen;

h) in ihrem Sprengel nur Aerzte haben, welchen das Publikum nicht vertraut;

i) ihren Sprengel aus irgend welcher Ursache veröden sehen;

k) habsüchtig und betrügerisch von Natur sind.

Diese Fälle werden also vorweg abzurechnen sein. Ihre Zahl ist zusammen nicht unbedeutend. Erheblich ist zumal die Zahl der ad g. aufgeführten Fälle da, wo man, wie in Preussen, den Uebergang der Concession von dem verkaufenden Apotheker an den kaufenden nicht gehindert und dadurch den Preis der Apotheken sich hat bedeutend erhöhen lassen. Die Verwaltung kann auf dies Sachverhältniss bei der Anlegung neuer Apotheken nicht Rücksicht nehmen; sie kann nur fragen, ob die alte Apotheke, von dem Kaufgelde abgesehen, als Anstalt sich neben der neuen werde erhalten können; sie streicht aber dabei den grössten Theil des Kaufgeldes und mit demselben das zureichende Einkommen der Person, auf welches es bei dem in Rede stehenden Principe doch allein nur ankommen kann.

Für die vorstehenden Kategorien ist es gleichgiltig, welchen Betrag die Verwaltung als zureichendes Einkommen erachtet, und wie sie sich darüber vergewissert, dass die in Betracht kommenden Apotheken es haben werden.

Für zwei weitere und zahlreiche Kategorien aber ist dies nicht gleichgiltig, da sie, bei mangelhafter Beurtheilung des Apothekeneinkommens überhaupt Seitens der Verwaltung, der Garantie des zureichenden Einkommens völlig verlustig gehen: dies sind die neuanzulegende Apotheke und die vor ihr in dem Sprengel schon vorhanden gewesene alte, die ihre Concession vom Staate gratis erhalten hat. Es kommt hiernach in Frage, welchen Betrag die Staaten des Limitirungsprincips für zureichendes Einkommen erachten, welche rationellen Motive sie zur Fixirung dieses (für die verschiedenen Orte allenfalls innerhalb gewisser Grenzen schwankenden) Betrages hatten und wie sie sich darüber aufklären, ob die in Betracht kommenden Apotheken diesen Einkommensbetrag haben werden.

Ich kenne nur die Legislatur dreier deutscher Staaten in der hier in Betracht kommenden Beziehung; in dieser aber habe ich nach Information über die gedachten Fragen vergebens gesucht. Diese drei Staaten — Preussen, Bayern, Sachsen — scheinen keine befriedigende Antwort auf diese Fragen zu haben und es scheint überflüssig weiter zu suchen, da eine solche Antwort überhaupt nicht scheint gegeben werden zu können.

Auf dem elementarsten Standpunkte in dieser Beziehung steht Preussen. Seine Legislatur betreffs der Anlegung neuer Apotheken ist durchaus ungeeignet, das Garantieprincip auch nur irgendwie ohne mögliche Beschädigung des öffentlichen Interesses zu realisiren. Bei der Anlegung neuer Apotheken kommt in Preussen nur in Betracht:

a) ob die Volksmenge der Gegend sich „bedeutend“ vermehrt,

b) ob der Wohlstand derselben sich „bedeutend“ erhöht hat;

c) ob der oder die etwa an dem betreffenden Orte schon vorhandenen Apotheker nach vorhergegangener Aufforderung der

Anlegung der neuen Apotheke nicht widersprechen „oder ihren Widerspruch nicht begründen können";

d) ob die Communicationsverhältnisse die Neuanlage besonders wünschenswerth machen.

Die Kriterien ad a—c. sind ohne jeden objectiven Gehalt, völlig subjectiver Art. Es ist völlig ungewiss gelassen:

a) welche Volksvermehrung als eine „bedeutende",
b) welche Wohlstandserhöhung als eine „bedeutende",
c) welcher Zeitpunkt als der terminus a quo der Vergleichung,
d) wie der Wohlstand zu beurtheilen,
e) welche Einreden einer schon bestehenden Apotheke als „begründet" zu erachten seien. Es ist endlich
f) auf diejenigen bei der Neuanlage interessirten Apotheken, welche sich nicht in dem betreffenden Orte befinden, gar keine Rücksicht genommen,

und somit durch alle diese Kriterien das zureichende Einkommen weder für die alte, nicht am Orte, aber in der Nähe befindliche, noch für die am Orte schon bestehende oder bestehenden, noch für die neue Apotheke irgendwie garantirt, davon ganz abgesehen, ob die alte Apotheke bisher schon ein zureichendes Einkommen gehabt habe. Welcher Betrag ungefähr und warum gerade dieser als zureichendes Netto-Einkommen zu erachten, welche Brutto-Einnahme aus Receptur und Handverkauf zu diesem nöthig, ob diese Brutto-Einnahme von der Bevölkerung sowohl der alten oder den alten Apotheken als auch der neuen präsumtiv werde zugetragen werden: diese einzig wesentlichen Punkte muss man vom Standpunkte des preussischen Apothekenanlegungs-Gesetzes und seiner amtlichen Erläuterung für unerheblich halten. Sie sind auch niemals gesetzlich oder ministeriell approximirt, resp. ist niemals Andeutung gegeben oder auch nur in den Apotheken Veranstaltung dazu getroffen worden, amtliche Veranschlagungen der präsumtiven Brutto-Einnahmen und des Netto-Einkommens auf richtige Basen hin zu ermöglichen. Wer in Preussen viele Apotheken concessioniren und dadurch das Garantieprincip vernichten will, findet in den obigen Kriterien ganz ebenso viel Anhalt, wie der, welcher unter völligem Verkennen des öffentlichen Interesses mit dem Concessioniren gar nicht oder nur ganz exceptionell vorgehen will. Die grosse Unsicherheit der gedachten Kriterien muss den amtlichen Vertretern des Garantieprincips die Anlegung neuer Apotheken sehr häufig als ein gewagtes Unternehmen erscheinen lassen, auch wenn über die etwaige Vernichtung des Kaufgeldes der bestehenden Apotheken hinweg gegangen worden, und, um sicher zu gehen, werden gewissenhafte Beamte die Anlegung zum anderweitigen unzweifelhaften Schaden des Publikums häufig unterlassen, resp. widerrathen. Für Preussen, muss man hiernach sagen, besteht das Garantieprincip in einer so unvollkommenen gesetzlichen Verkörperung, dass es in praxi immer mindestens ungewiss ist, ob es sich nicht selbst vernichte, oder nicht neue Apotheken unnöthiger Weise vorenthalte, d. i. im letztern Falle positiv schädlich sei.

In dieser Form scheint demnach das Limitirungsprincip nichts weni-

ger als erwünscht, von sehr ungewissem Nutzen, aber ziemlich gewissem Schaden zu sein, zumal dann, wenn man, wie wohl durchweg mit Recht geschieht, auch auf die Apotheken in der Umgegend der neu anzulegenden Rücksicht nimmt. —

In Bayern, wo man so vorsichtig ist, auch beim Verkaufe schon bestehender Apotheken vor der Concessionsverleihung die Frage des zureichenden Einkommens zu erörtern, legt man (Apothekenordnung vom 27. Januar 1842 in Hoffmann, „das Civil-Medicinalwesen etc. I. Landshut 1858) neue Apotheken an, wenn

a) der Nachweis „eines wirklichen Bedürfnisses in sanitätspolizeilicher Beziehung",
b) der „eines nach den örtlichen Verhältnissen in Aussicht gestellten günstigen Absatzes und folgeweise gesicherten Nahrungsstandes" geführt, und
c) „auf den Nahrungsstand der bereits vorhandenen Apotheken die gebührende Rücksicht" genommen ist,

Aber man hat aus der Sphäre subjectiven, dem Garantieprincipe oder dem Interesse Derer, welche die neue Apotheke haben wollen, event. sehr wenig entsprechenden Ermessens nicht entfernt die (approximative) Fesstellung Dessen, was man „günstigen" Absatz, „gesicherten Nahrungsstand" und „gebührende" Rücksicht nennt; man hat nicht gesagt, ob ein Apotheker auch auf das Halten eines Gehilfen Anspruch machen könne, wenn es sich um die „gebührende Rücksicht" oder den „gesicherten Nahrungsstand" handelt; man hat ferner, die Möglichkeit der zuverlässigen Schätzung des Gewinnes aus der Brutto-Einnahme angenommen, nicht dafür gesorgt, dass diese letztere sich in den bestehenden Apotheken für amtliche Recherchen als ganz unzweifelhaft richtig ergebe, und gar nicht angedeutet, wie aus bekannten Brutto-Einnahmen Schlüsse auf die praesumtiven neuer Apotheken gemacht werden sollen. So umständlich und ins Kleinliche gehend die bayrische Apothekenlegislatur ist, so hat sie doch diese Punkte sämmtlich nicht erledigt. Das in §. 65. der citirten Apothekenordnung geforderte Inventar der Arzneistoffe vermag die für die Concessionirung neuer oder schon bestehender, aber verkaufter etc. Apotheken erforderlichen zuverlässigen Einnahmenachweise etc. ebensowenig wie das in dem Protokollschema vom 15. März 1837 geforderte Bestellungs- und das Contobuch zu liefern.

Dazu aber hat die gedachte Apothekenordnung noch ein überhaupt unzulässiges, aber auch noch völlig subjektives, und deshalb wieder event. schädliches andres Moment in ihre Formel des Garantieprincips gebracht: „das sanitätspolizeiliche Bedürfniss". Was besagt bei Apotheken „Bedürfniss"? In jedem Hause, in jeder Strasse, in jedem Dorfe ist eine Apotheke „Bedürfniss". Der Begriff passt in die Apothekenpolizei ganz und gar nicht. Und wo beginnt, wenn man sich von dem „Bedürfnisse" nicht trennen will, dasselbe? Bei welcher Entfernung, bei welcher Volkszahl? Warum bei diesen gerade? Wo ist hier eine Grenze des subjektiven Ermessens? Wie will in solchen Subjektivitäten eine Instanz die andre widerlegen? Wie kommt die bayrische Verwaltung

denn auch dem Erwerbsrechte der Pharmaceuten ohne Apotheke gegenüber dazu, dies Moment des „Bedürfnisses“ zur conditio sine qua non zu machen, wenn dem Garantieprincipe und dem Erwerbsrechte an einem Orte gleichzeitig genügt werden kann? Welchen Beruf hat die Sanitätspolizei in Bayern, in der Stadt X., wo drei Apotheken bestehen, aber vielleicht fünf existiren können, die Concession zu diesen wegen nicht vorhandenen „sanitätspolizeilichen Bedürfnisses“, dem ganz gerechtfertigten Wunsche der Bevölkerung, die Apotheke möglichst nahe, und sei es nur eine Strasse näher, zu haben und zweien Pharmaceuten vorzuenthalten, um den bestehenden drei Apotheken ihr volles bisheriges Einkommen über die „gebührende Rücksicht“ und den „gesicherten Nahrungsstand“ hinaus zu lassen?

Nach dem Vorstehenden ist auch die bayrische Verkörperung des Garantieprincips einerseits dem öffentlichen Interesse überhaupt nicht angemessen entsprechend, andrerseits wegen ihrer Subjektivitäten und wegen der mangelnden Grundlagen für objektive Beurtheilung event. mit erheblichem Schaden verbunden. —

Die Königlich sächsische Verwaltung hat die einzig rationelle, klare und reine Formel des Garantieprincips gewählt. Die Anlegung neuer Apotheken ist in Sachsen (Minist. Verf. vom 4. März 1831) „nur „insofern einer Beschränkung zu unterwerfen, als dabei Grund zu der „Besorgniss vorhanden ist, dass entweder die neuanzulegende Apotheke „nicht Absatz genug haben werde, um immer in gutem Stande sein zu „können, oder dass der dadurch andern bereits vorhandenen Apotheken „geschehende Abbruch für diese so bedeutend werden könnte, dass sie sich „nicht zu behaupten vermöchten“.

Diese Formel ist bis auf meine neueren Erfahrungen in der Apothekenpolizei auch die meinige gewesen.

Aber auch in dieser rationellen Formel ist das Garantieprincip dem Interesse Derer, die eine Apotheke haben wollen und erhalten können, gefährlich und betreffs des Schutzes selbst unsicher und event. subjektivem Ermessen anheimgegeben.

Es scheint sich dies aus folgender Betrachtung zu ergeben.

Wenn man die obige richtige Formel des Garantieprincips in der Praxis vernünftig verwirklichen will, so muss man bei der Frage, ob in X. eine Apotheke angelegt werden könne, zuvörderst die folgenden Fragen beantworten:

1) Wie viele Personen wird der präsumtive Apothekenbezirk einschliessen?
2) Wie hoch wird sich der durchschnittliche jährliche Verbrauch jeder Person dieses Bezirks an Apothekerwaaren belaufen?
3) Wie viele Personen wird der Sprengel der durch die Neuanlage beeinträchtigten Apotheke oder Apotheken nach dieser noch fassen?
4) Welches ist die durchschnittliche Arzneiverbrauchszahl bei dieser Bevölkerung?
5) Wird hiernach die aus 1. und 2. und die aus 3. und 4. sich er-

gebende jährliche Brutto-Einnahme bei der bestehenden Arzneitaxe und den etwaigen Rabattverhältnissen zum ordnungsmässigen Bestehen der Apotheken genügen?

Die Fragen ad 1. und 3. sind nun nur selten mit einiger (approximativen) Sicherheit zu beantworten. Es kann bei denselben, um die Subjektivität und Zufälligkeiten so viel als möglich auszuschliessen, nur der geographische Maassstab (incl. Communicationserschwernisse) angewendet werden, doch auch die Anwendung dieses Mittels wird unter Umständen (Mangel geschlossener Ortschaften etc.) unsicher. Aber es machen sich auch die zufälligen Momente (gesuchter Arzt an anderer Stelle, Sitz der Gerichts- etc. Behörden an andrer Stelle etc.) geltend. Wesentliches Irren vernichtet entweder das Garantieprincip oder die gerechtfertigte Hoffnung Derer. die die neue Apotheke haben wollen.

Die Frage ad 2. ist nur zu beantworten, wenn man zuverlässig weiss, wie viel eine Apotheke in einem ähnlichen Sprengel durchschnittlich jährlich einnimmt und wie viele Personen diesen Sprengel bewohnen, resp. für die mit in Betracht gezogenen frühern Einnahmen bewohnt haben. Der Quotient der Bewohner in die Einnahmen ist die mittlere Arzneiverbrauchszahl. Derselbe variirt in mir bekannten Gegenden zwischen ungefähr 6 und 14 Sgr. Seine genauere (approximative) Schätzung ist deshalb nicht gleichgiltig. Hierzu ist aber für die Frage ad 2. erforderlich: Aehnlichheit der Sprengel, richtige Buchführung der zur Grundlage genommenen Apotheke, Treffen des richtigen Durchschnitts aus den verschiedenen (wie vielen?) Jahren. Diese Momente sind sehr unsicher, und deshalb das richtige Approximiren der gesuchten Zahl auch sehr unsicher. Ist diese Zahl aber unrichtig, dann ist das ganze Exempel nicht richtig, und entweder event. das Garantieprincip beschädigt oder die Apotheke ohne faktischen Grund vorenthalten

Mit der Frage ad 4. verhält es sich ähnlich.

Die Frage ad 5. ist in extremen Fällen leicht, in mittleren, und dies sind die gewöhnlichen, gar nicht mit Sicherheit zu beantworten. Soll man einen Gehilfen mitverrechnen oder nicht? Beides hat seine Berechtigung. Wie hoch belaufen sich die Anlegungskosten bei einer Apotheke? Wie viel wirft bei der bestehenden Apothekertaxe und den etwaigen Rabatten die Bruttoeinnahme ausser an Baarauslagen, Zinsen des Anlagekapitals, Redintegration etc. an verzehrbarer Netto-Einnahme ab? Wie viel will man einer Apothekerfamilie an Subsistenzmitteln gönnen? Warum nicht weniger, warum nicht mehr? Will man ein nicht unpassendes Nebengeschäft treiben lassen oder nicht? Beides hat seine Berechtigung! Will man das Anerbieten eines Concessionärs, mit weniger als den gegönnten Subsistenzposten auszukommen, und deshalb eine Apotheke zu begründen, die weniger als die gewünschte Brutto-Einnahme haben wird, annehmen oder ablehnen? Beides liesse sich rechtfertigen. Will man die Einrichtungskosten einer Apotheke immer so hoch hinauflaufen lassen, wie jetzt in Deutschland? Sind in der That diese Einrichtungskosten nicht wesentlich zu verringern, ohne dem Dienste zu schaden?

Diese Punkte machen, scheint es, in den Fällen eines mittleren prä-

sumtiven Brutto-Einkommens die Beantwortung der Frage des zureichenden Einkommens sehr unsicher, nachdem für diese Antwort sich schon der Punkt des Brutto-Einkommens überhaupt als sehr unsicher ergeben hat.

Hiernach ist selbst die vernünftigste Realisirung des Garantieprincips voll von Unsicherheiten, die in der Praxis zum Nachtheil des einen oder andern Theils ausschlagen.

Nach dem Vorstehenden scheint es, dass das Garantieprincip der Apothekenpolizei

a) nicht absolut nothwendig,
b) bei einer ganzen Anzahl von Apothekenkategorien unwirksam,
c) selbst in der rationellsten Verwirklichung entweder für sich selbst oder für die völlig gerechtfertigte Anlegung neuer Apotheken Gefahren einschliesse.

Aber das Princip qu. hat, von seiner unzweifelhaften Nützlichkeit in einzelnen Fällen abgesehen, auch noch einen andern, allgemeinern Nutzen, der nur im Verhältnisse zu den Gefahren kein bedeutender ist. Es hält das Garantieprincip die Apothekertaxen verhältnissmässig zu den Preisen in Staaten mit freier Apothekenconcurrenz niedriger. Die Ursachen dieser bei der grossen Concurrenz der Apotheken in den letztern Staaten auf den ersten Blick überraschenden Erscheinung liegen nahe. Es ist dies aber ein Beneficium ohne grosse Bedeutung. Jedermann zahlt gern etwas mehr, wenn er die Apotheke nahe hat, und, wenn man im Osten einen Boten eine Stunde oder noch weiter in die Apotheke schicken muss, so wird die Arznei erheblich theurer als in den Weststaaten.

Es scheint hiernach wenig Anlass vorzuliegen, das Garantieprincip, welches neben Allem noch ein jus quaesitum der Pharmaceuten beeinträchtigt, noch länger im Dienste zu behalten, und besser zu sein, es den examinirten Pharmaceuten und dem Publikum zu überlassen zu entscheiden, wo eine Apotheke existenzfähig sein dürfte. Die erheblichen Anlagekosten, die eine Apotheke auch bei den bescheidensten polizeilichen Bestimmungen erheischt, dürften die Pharmaceuten selbst zur Vorsicht drängen. Der Effekt jener Emancipation wird für uns sein, dass die Apotheken den Kranken so nahe kommen, als der öffentliche Wohlstand dies für jede Zeit ermöglicht, und dies ist die beste Lösung der Aufgabe der richtigen Apothekenvertheilung, die wir nicht, die nur das Leben selbst lösen kann. Der banalen und trivialen Einwendung, dass eine ferne gute Apotheke besser sei, als eine nahe schlechte, ist zu sagen, dass es eine durchaus nicht unlösbare Aufgabe strenger und mit Strafen ausgerüsteter Contrôle und der Concurrenz ist, auch die nahen Apotheken in einen bessern Zustand zu bringen, als in welchem sich zur Zeit sehr viele Apotheken des Limitirungssystems (u. A. solche mit 6000 Thlrn. Brutto-Einkommen und darüber) befinden.

Giebt man aber die Etablirung der Apotheken den Qualificirten frei, wo sie früher nicht frei war, so wird es nöthig, entweder die Taxe zu erhöhen, oder dieselbe für den Privatkranken ganz fallen zu lassen. Die

Erhöhung der Taxe würde ohne Kenntniss der Grenzen geschehen müssen, da die Taxe ja immer nur zum Zwecke haben kann, den Apotheken die ordnungsmässige Existenz zu ermöglichen, hiezu aber bei verschiedener Zahl der Apotheken ein verschiedenes Brutto-Einkommen nöthig ist. Wenn schon auf 2000 Menschen eine Apotheke kommt, muss die Taxe höher sein, als bei 5000 etc. Die Erhöhung der Taxe würde dazu localiter Statt haben müssen, damit nicht Diejenigen, welche bisher schon eine Apotheke (mit niedriger Taxe) gehabt haben, ohne Vortheil ihrerseits bei Etablirung einer neuen Apotheke höhere Preise zu zahlen haben. Obgleich der citirte Gesetzentwurf in Holland trotz der freien Apothekenconcurrenz eine Taxe auch für die Privatkranken einführen will, halte ich dies doch für irrationell. Bei freier Concurrenz müssen die Apothekertaxen für das Privathaus wegbleiben, und können sie nur höchstens, wie im ganzen Westen, für die aus öffentlichen Mitteln verpflegten Kranken angesetzt werden. Die Concurrenz der Apotheker unter sich hält dabei die Preise für die Privaten so niedrig, als es eben nach der Natur der Sache (Zahl der Apotheken im Verhältnisse zur Volkszahl) angeht. Niemals ist übrigens über die Arzneipreise im Westen berechtigte Klage geführt worden.

Seitens deutscher Apotheker ist es oft betont worden, dass man im Westen die Arzneien sich „nach dem Rocke“ bezahlen lasse, d. i. von anscheinend oder wirklich Wohlhabenden höher, von Aermeren niedriger, da eine feste Taxe für Privatkranke da nicht existire. Die deutschen Pharmaceuten halten dies für „unwürdig“ ihres (bei Vielen leider sehr wenig) wissenschaftlichen Gewerbes. Dies Moment ist, wie man leicht erkennt, sanitätspolizeilich völlig unerheblich, aber auch in anderer Beziehung wohl nicht von Bedeutung: auch die Aerzte und andere wissenschaftliche Gewerbtreibende lassen sich ihre Arbeit von Wohlhabenden anders als von Aermeren bezahlen; es ist gegen ein solches Sachverhältniss gar Nichts einzuwenden, ja dasselbe ist in hohem Grade erwünscht. Das ganze Arzneitaxenwesen hat zudem den grossen Uebelstand, dass **exakte Principien einer Arzneitaxe gar nicht zu realisiren** sind, und deshalb jede Arzneitaxe im Wesentlichen auf ganz subjektive Annahmen gebaut ist.

Emancipirt man die Apothekenanlegung, so muss man auch das Treiben von Nebengeschäften, soweit dieselben nicht erwiesenermaassen den Dienst stören, den Pharmaceuten freigeben. Dies ist trotz der legislativen Anschauung mancher Staaten des Garantieprincips nicht entfernt ein Unglück, sondern sehr erwünscht, weil es die Existenz von Apotheken an Orten ermöglicht, die eine Apotheke ohne Nebengeschäft nicht erhalten können. Ob einzelne Apotheker es für „unwürdig“ erachten, dies oder jenes Nebengeschäft zu treiben, ist für uns unerheblich. Es giebt zudem für den verständigen Mann keine „Würde“ irgend eines Gewerbes: würdig ist Jeder, der in ehrlicher Arbeit sich nährt. Ausserdem aber ist es ganz so würdig, irgend welche Waaren neben den Arzneien zu verkaufen, wie Landwirthschaft, Fabrikation, Liqueurstubengeschäft etc. neben diesem Verkaufe zu betreiben. Ob die Apotheker

bei dem Nebengeschäft sich wissenschaftlich fortbilden, ist für die Sanitätspolizei auch irrelevant und andererseits wissen wir leider, dass viele Apotheker auch bei reichlichem Einkommen aus der Apotheke selbst sich um Nichts weniger als um die Wissenschaft bekümmern. Ob man neben seinem Broterwerbe sich wissentschaftlich beschäftige oder nicht, ist mehr Frage der Individualität als des Einkommens; Jeder von uns hat, wie Menschen andrer Kategorien so auch Aerzte und Apotheker gekannt, die bei sehr dürftigem Einkommen doch fortwährend wissenschaftlich arbeiteten, und hat reiche Aerzte und Apotheker wissenschaftlich verkommen sehen. Es ist zudem durch die Freigebung der Apotheken-Anlegung die Nothwendigkeit eines Nebengeschäfts nicht entfernt gegeben: auch im Westen bestehen viele Apotheken ohne Nebengeschäft.

In dem mehrgedachten Falle der freien Concurrenz wird man ferner manche ängstliche und schwerfällige Umständlichkeit betreffs der Einrichtung der Apotheken, der Servirjahre der jungen Pharmaceuten, des Kreditgebens der Apotheker etc. fallen lassen, dagegen manches Nützliche aus den Erfahrungen der Weststaaten acceptiren müssen, wie z. B. das Versiegeln der dispensirten Arzneien, die Nothwendigkeit, die Apotheker durch strenge Strafverordnungen vom ärztlichen Pfuschen, vom Vertriebe der Geheimmittel, von Leichtfertigkeit im Giftverkauf oder Handverkauf abzuhalten, ohne dabei unzweifelhafte Schäden der genannten Staaten, wie die Selbstdispensirer und die ungenügende Contrôle zu übernehmen. Wenn man nicht überflüssige Forderungen betreffs der Einrichtung der Apotheken stellt, sondern nur das verlangt, was zur receptmässigen Zubereitung der Arznei aus vorschriftsmässigen Bestandtheilen erforderlich ist, wenn man sich demnach gar nicht darum bekümmert, ob die Apotheke Vorrathsräume, Trockenanstalten, ein Laboratorium habe, die Waare kaufe oder selbst mache: dann wird die Apothekeneinrichtung billiger als bisher im Osten werden, und deshalb an mehr Stellen als bisher statthaben können. Die Schwerfälligkeit und (in Wirklichkeit völlig erfolglose) Aengstlichkeit der östlichen Apothekerordnungen ist auch in dieser Beziehung der Verwirklichung des Nützlichen geradezu im Wege.

So weit ich sie kenne, dürfte in den östlichen Staaten die Apotheken-Contrôle auch jetzt schon qualitativ und quantitativ nicht ganz genügend sein; ihre Insufficienz wird aber ganz unzweifelhaft werden, wenn die qu. Emancipation erfolgt ist. Ganz unzweifelhaft würde der präsumtiv sehr erheblich vermehrten Apothekenzahl gegenüber auch das zur Contrôle befähigte Personal erheblich vermehrt werden, und zwar würde diese Vermehrung der Freigebung der Apotheken - Anlegung vorangehen müssen.

Wenn die betreffenden gesetzlichen Bestimmungen angemessene Strafbestimmungen enthalten und die Contrôle eine gute, sich auch auf die vom Publikum geholten (noch versiegelten) Arzneien erstreckende ist, dann ist nicht zu fürchten, dass der Zustand der Arzneibereitung in den deutschen Staaten bei freier Concurrenz (der qualificirten Pharmaceuten) schlechter als jetzt sein wird, wo das Garantieprincip die aus Nachlässigkeit, Trägheit, Gleichgiltigkeit, Unwissenheit etc. herrührenden (in deut-

schen Apotheken leider so häufigen und häufig so ernsten) Mängel ja ohnehin nicht verhütet. Ich meine unter diesen Mängeln nicht Kleinigkeiten, wie sie ungeeignete Apothekenrevisoren moniren, nicht Mängel der Eleganz (die nirgends nöthig ist), nicht Verstösse gegen Formen oder Wortlaut, sondern: den Recepten nicht entsprechende Bereitung der dispensirten Arzneien, das Verwenden freien Feuers, wo es nicht verwendet werden soll, das Substituiren billigerer Droguen für die vorgeschriebenen theurern (z. B. des Kali carbonicum depuratum statt des purum), das vollständige Verschimmeltsein von 30 oder mehr verschiedenen Vegetabilien, den Arsengehalt der rein sein sollenden Salzsäure, das Milbig- oder Wurmstichigsein von Vegetabilien etc., die mit stark bleihaltigem Zinne gelötheten zinnernen Kochgefässe, die unreinen Siebe, die Mörser, welche in tiefen Sprüngen nicht zu entfernende Arzneireste enthalten und doch zu verschiedenen Arzneien noch verwendet werden, Abweichungen von der in der Pharmacopöe vorgeschriebenen Beschaffenheit der Präparate, völlig verändertes Kali sulphuratum etc. etc.

Der Zustand einer Apotheke ist, von der polizeilichen Einwirkung abgesehen, im Wesentlichen Spiegelbild der Individualität des Apothekers: das Garantieprincip macht nimmermehr einen schlechten Apotheker zu einem guten oder erträglichen, und das Princip der freien Concurrenz macht bei den Apothekern ebensowenig aus einem ehrlichen Manne einen Betrüger, aus einem zuverlässigen einen unzuverlässigen, als es diese Umwandlungen bei den Aerzten oder andern Gewerbtreibenden bewirkt. Wer von den Apothekern bei der freien Concurrenz in der Pharmacie sein Brot nicht finden wird, wird sie verlassen, ohne zum Betrüger oder zum Sünder gegen die Pharmacopöe oder das Recept zu werden. Dies Vertrauen zu den Pharmaceuten ist kein abenteuerliches und ein sie ehrendes.

Vorurtheilsfreie deutsche Apothekenbesitzer stehen schon jetzt vielfach auf dem im Vorstehenden gegebenen Standpunkte der freien Concurrenz gegenüber: wenn sie diese doch nicht wollen, so ist dies allein darin begründet, dass sie bei Etablirung derselben ohne staatliche Ablösung ihrer Kaufkapitalien ihr Vermögen ganz oder grossen Theils verlieren, und zwar im Wesentlichen ohne ihre Schuld.

Wenn die deutschen Staaten das Wort „Ablösung“ den Apothekenkaufkapitalien gegenüber aussprechen werden, dann wird die Polemik der Apothekenbesitzer gegen das Princip der freien Concurrenz, das jetzt anscheinend nur aus sanitätspolizeilichen Gründen angefeindet wird, im Wesentlichen aufhören.

Mögen übrigens die deutschen Apotheker nicht fürchten, dass die freie Concurrenz (der qualificirten Pharmaceuten) in der Anlegung neuer Apotheken ihr wissenschaftliches Gewerbe zu einem ärmlichen, rohen, ungeachteten machen werde: die guten Apotheker, und an solchen hat ja die deutsche Pharmacie keinen Mangel, werden ebenso wie in England, Holland, Belgien, Frankreich doch auch als Apotheker ohne jedes Nebengewerbe ein zureichendes Einkommen haben; haben doch manche Apotheker ohne jedes Nebengeschäft in Amsterdam und Rotterdam, wo nach der Anschauung des Limitirungsprincips die Concurrenz der Apo-

theken eine abenteuerliche zu nennen wäre*), ein Netto-Einkommen von einigen Tausend Gulden; und die ärmste Apotheke in Rotterdam soll nach zuverlässigen Mittheilungen doch noch 600—700 holländische Gulden Nettogewinn abwerfen. Auch dürfte der Betrag des Apothekergehilfengehaltes, der in Holland und Belgien gezahlt wird, andeuten, dass die Apothekenbesitzer selbst nicht ärmlich gestellt sind: man zahlt in Holland 150—200 Gulden Gehalt bei freier Station, oder 8—10 Gulden wöchentlich ohne solche, in Belgien 500—600 Francs nebst freier Station! Und je mehr Bildungsgehalt wirklich vorhanden, desto weniger wird man es für ein Unglück halten, wenn es Noth thut, auch ein Nebengeschäft neben der Pharmacie zu treiben. Auch die Wissenschaftlichkeit der deutschen Pharmaceuten wird unter der freien Concurrenz ebenso wenig wie unter der Freisinnigkeit der Apothekenordnurg in anderer Beziehung (Erlass des Laboratoriums, der Vorrathsräume, der fixirten Lehr- und Servirzeit, Wegfall alles Arzneitaxwesens Privaten gegenüber etc.) leiden. Das Interesse am Wissenschaftlichen wird geboren und auch durch Weniges gross gezogen und ernährt.

Wenn demnach die rein gewerberechtliche, rein finanzielle, nicht sanitätspolizeiliche Frage der Ablösung oder Nichtablösung der Apothekenkaufkapitalien von dem zuständigen (nicht sanitätspolizeilichen) Forum gelöst sein wird, dann mag man mit der mittelalterlichen Anschauung der Apothekenpolizei — dem Limitirungsprincipe — den letzten Rest des Zunftwesens verlassen, der in Staaten mit sonst freier gewerbepolizeilicher Auffassung jetzt noch existirt!

Mögen andrerseits die östlichen Sanitätsbeamten und praktischen Aerzte nicht fürchten, dass die Arzneipreise, welche schon jetzt von manchen für zu hoch gehalten werden, bei Etablirung der freien Concurrenz im Anlegen der Apotheken sich wesentlich erhöhen und dadurch dem ärmeren Theile der Bevölkerung hinderlich sein werden. Die Erhöhung der Arzneipreise wird beim Wegfalle der Taxe für die Privaten im Wesentlichen nur die wohlhabenderen Klassen treffen, würde aber auch speciell von den dürftigeren Landbewohnern gern hingenommen werden, wenn ihnen durch dieselbe die Apotheke näher gebracht würde; da sie jetzt unter Umständen auf die Arznei warten und noch dazu einen Boten bezahlen müssen, würde die Erhöhung des Preises in der nahen Apotheke selbst ganz unverhältnissmässig sein müssen, wenn sie nicht noch immer gegen früher einen ökonomischen Nutzen für den Consumenten einschliessen sollte. Das Billigwerden der Arznei ist es auch zur Zeit gar nicht, worauf es sanitätspolizeilich ankommt: das Nahesein derselben für den Kranken ist der Hauptpunkt.

---

*) Es befanden sich in Amsterdam selbst im Jahre 1862 auf 220,000 Einwohner 140 Apotheken, in der Umgegend auch zahlreiche; Rotterdam hatte in demselben Jahre auf 109,000 Einwohner 42 Apotheken und 24 Droguisten bei 49 Aerzten; Antwerpen hatte 1842 45 Apotheken, und alle existiren da, wie in den andern genannten Städten ohne Bankerotte.

Worin immer es begründet liegen mag, sind aber auch, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, die Arzneipreise für die wohlhabenderen Klassen in den westlichen Staaten durchaus nicht belästigend hoch; sie weichen von den deutschen Arzneipreisen gewöhnlich nicht erheblich ab; hin und wieder sind sie niedriger als die letzteren. Auch die in Holland für Arzneien, die aus öffentlichen Mitteln bezahlt werden, amtlich fixirten (in den verschiednen Provinzen verschiednen) Preise sind nichts weniger als drückend hoch. Wolle der deutsche Leser die folgende, aus meinen Reisenotizen aufs Gerathewohl beispielsweise ausgewählte Preistabelle mit den in seinem resp. Staate durch die amtliche Taxe festgestellten vergleichen; ich bemerke dabei, dass ein Cent holländisch gleich ist zwei Pfennigen.

Die Taxveränderungen für die Provinz Nord-Holland vom 23. Mai 1861 fixirten die Preise der folgenden Arzneimittel, Arbeiten und Gefässe in folgender Weise:

Acetum Scillae, die Unze	6	Cents,
Balsam. Copaiv., die Unze	24	„
Cremor Tartari, die Unze	10	„
Cremor Tartari dep., die Unze	12	„
Camphora, die Unze	12	„
Cera alba; die Unze	15	„
Cera flava, die Unze	12	„
Cort. Chin. reg. gr. mod. pulv., die Unze	45	„
Cort. Chin. reg. subt. pulv., die Unze	55	„
Crocus (die Drachme)	5	„
Flor. Papav. rhoeados (Unze)	16	„
Flor. Tiliae (Unze)	8	„
Glycerinum (Unze)	16	„
Jodet. Kalii (Drachme)	10	„
Jodum (Drachme)	15	„
Manna (Unze)	15	„
Oleum Menth. crisp. / Oleum Menth. pip. } (Drachme)	15	„
Oleum Olivarum, die Unze	7½	„
Opium pulverat. (Drachme)	25	„
Hydrarg. oxyd. rubr. (Skrupel)	5	„
Rad. Jalap. pulv. (Drachme)	6	„
Resin. Jalap. (Drachme)	40	„
Sacch. lactis pulv. (Unze)	10	„
Pulv. Cubebar. (Unze)	15	„
Lycopodium (Unze)	24	„

Das Anfertigen von Decocten und Infusen 10 Cents; Mixtura, Electuar., Species 5 Cents, 60 Pillen oder 12 Pulver 10 Cents. Ein Fläschchen oder Töpfchen 2½ Cents, eine hölzerne Pulverschachtel (spanen doosje) 1 Cent.

Westliche Aerzte und Sanitätsbeamten glauben hin und wieder in der Einführung des östlichen Limitirungsprincips ein Heilmittel für die

Schäden mancher ihrer Apotheken zu finden: sie würden diese Meinung wahrscheinlich bald aufgeben, wenn sie die schweren Mängel des genannten Princips aus eigener Anschauung kennen lernen würden, wenn sie speciell sähen, dass dasselbe an sich den sehr bedauernswerthen Zustand, in welchem sich nicht gerade wenige deutsche Apotheken befinden, gar nicht fernhält. Alles, was die westliche Sanitätspolizei zum Tadel ihres Apothekenprincips anzuführen weiss, reducirt sich auf die (zum Theil erwiesene) Verkürzung von Chininmengen und auf vermuthete Substitutionen: beide aber sind auch durch das Limitirungsprincip durchaus nicht auszuschliessen; beide werden bei redlichen Apothekern unter keinerlei Art von Apothekenpolizei, bei unredlichen unter jeder Art derselben, wenn die Contrôle der dispensirten Arzneien nicht sehr thätig ist, vorkommen.

Welche speciellen Bestimmungen sind vom Standpunkte der freien Concurrenz in der Apothekenanlegung betreffs der Einrichtung und des Betriebes der Apotheken, resp. der sie bedrohenden Gewerbe oder Anstalten zu treffen, d. i. welche Apothekenordnung scheint von dem erwähnten Standpunkte aus zweckmässig und nothwendig?

Das folgende Schema ist aus den Erfahrungen der Apothekenpolizei in den Staaten mit Garantieprincip und in solchen ohne dies abstrahirt. Eine Constituante von Sachverständigen dürfte gleichwohl noch Manches zu tadeln finden.

1) Eine öffentliche Apotheke ist diejenige, welche Jedermann mit Arzneien zu versehen bereit ist.

2) Apotheker ist Derjenige, welcher von der zuständigen Behörde als zum selbstständigen Betriebe einer öffentlichen Apotheke qualificirt erachtet ist.

3) Apothekergehilfe ist Derjenige, welcher von der zuständigen Behörde als zur Anfertigung von Recepten und von Präparaten des pharmaceutischen Laboratorii qualificirt erachtet ist.

4) Apothekerlehrling ist Derjenige, dessen Eintritt als solcher in die bestimmte öffentliche Apotheke von der zuständigen Behörde gestattet ist.

5) In einer öffentlichen Apotheke dürfen mit der Anfertigung von Recepten oder Präparaten des Laboratorii nur Apotheker, Apothekergehilfen und unter specieller Aufsicht und Verantwortung des Apothekers Lehrlinge beschäftigt sein.

6) Für jeden Fehler in der öffentlichen Apotheke ist zunächst der Apotheker verantwortlich.

7) Eine öffentliche Apotheke kann nur von einem Apotheker verwaltet werden.

8) Eine öffentliche Apotheke kann nur von ihrem Verwalter, oder der Wittwe oder den minorennen Kindern des früheren Besitzers besessen werden.

9) Jede Aenderung in dem Besitze oder der Verwaltung einer öffentlichen Apotheke, jeder Zu- oder Abgang eines Gehilfen oder Lehrlings ist binnen 24 Stunden der zuständigen Behörde zu melden, und sind gleichzeitig

die Beweise der Qualifikation resp. des Besitzes der zuständigen Behörde einzureichen. Hierzu sind der bisher als solcher bekannte Besitzer oder dessen Erben oder der bisher als solcher bekannte Verwalter der Apotheke verpflichtet.

10) Wer eine öffentliche Apotheke für sich oder die Wittwe oder die Kinder des früheren Besitzers verwaltet, hat dies binnen 8 Tagen der zuständigen Behörde anzuzeigen.

11) Wer eine neue öffentliche Apotheke eröffnen will, hat sich zuvor über seine Qualifikation und den Besitz der Apotheke vor der zuständigen Behörde auszuweisen, das in ihr zu beschäftigende Personal derselben gegenüber sich legitimiren zu lassen und die Apotheke zur Revision zu stellen. Vom Ausfalle dieser hängt die Eröffnung ab. Gegen die Versagung der Eröffnungserlaubniss ist die Provocation der richterlichen Entscheidung zulässig.

12) Die öffentlichen Apotheken müssen überhaupt und können zu jeder Zeit von dem oder den zuständigen Beamten in allen Einzelräumen und allem Inhalte revidirt werden. Die in der Apotheke beschäftigten Personen müssen sich auf Verlangen jeder Zeit dem zuständigen Beamten als zu dieser Beschäftigung befugt legitimiren.

13) Ueber die Apothekenrevision wird ein specielles Protokoll geführt, das bei Missständen event. unter Beifügung der getadelten Gegenstände dem Beamten des öffentlichen Ministerii mit Begleitbericht des Revisors oder der höheren Behörde zugestellt wird. Die Protokolle sind der höheren technischen Instanz alljährlich einzureichen.

14) Die Bestrafung der Missstände kann nur durch den Richter erfolgen, und kann unter Umständen dieser die Schliessung der Apotheke für Zeit oder für immer und die Unfähigkeit des Verwalters oder Gehilfen zum selbstständigen Betriebe einer Apotheke aussprechen.

15) Ein Apotheker, dessen Apotheke für immer geschlossen worden, darf keine neue Apotheke anlegen.

16) Wer eine besondere Anstalt, Korporation oder ein Schiff mit einer Apotheke versehen will, hat dies der zuständigen Behörde unter Angabe des Verwalters und sonstigen technischen Personals nebst Einreichung ihrer Qualifikationszeugnisse zu melden. Die Inbetriebsetzung der Apotheke ist von dem Ausfalle der vorher vorzunehmenden Revision durch die oder den zuständigen Beamten abhängig.

17) Mehr oder weniger vollständige Apotheken besonderer Krankenanstalten, Korporationen und der Schiffe können nur von einem Apotheker, einem Apothekergehilfen oder einem besonders dazu qualificirten Arzte verwaltet werden. Das Urtheil hierüber steht der zuständigen Verwaltungsbehörde zu.

18) Ausser den öffentlichen Apotheken und denjenigen, immer nur für ein besonderes Publikum bestimmten besonderer Anstalten, Korporationen und der Schiffe darf Niemand Recepte anfertigen oder ohne solche die in dem besondern Verzeichnisse der „Arzneimittel“ verzeichneten Substanzen unterhalb des bei jedem festgesetzten Gewichtes verkaufen oder austheilen.

19) Ohne Recept oder Giftschein dürfen in den Apotheken nur die in der „Handverkaufsliste“ enthaltenen Mittel verabfolgt werden.

20) Die Aerzte dürfen in Fällen des schleunigen Bedürfnisses da, wo keine öffentliche Apotheke vorhanden ist, fertig dispensirte Mittel zum Brechen, Blutstillen, Wehenbefördern, Schmerzstillen und als Vergiftungsgegenmittel verabfolgen.

21) Die Privatapotheken (§. 16.) müssen überhaupt und können jeder Zeit wie die öffentlichen revidirt werden (§. 12.).

22) Eine öffentliche Apotheke muss als solche auf der Strassenseite deutlich und dauerhaft bezeichnet, mit einem auch für Unerwachsene bequemen Zugange und einem den Zweck erfüllenden Glockenzuge versehen sein.

23) In derselben muss ein zu Recepturarbeiten Befugter jeder Zeit vorhanden oder durch die Glocke herbeizuschaffen sein.

24) Ein die Apothekenarbeiten beeinträchtigendes Nebengeschäft darf in keinem zu einer öffentlichen oder privaten Apotheke gehörenden Lokale getrieben werden.

25) Apothekenlokale, in welchen gearbeitet wird, müssen hell und solche, in welchen trockene Arzneien bewahrt werden, trocken sein.

26) Die Bewahrung sämmtlicher Arzneisubstanzen muss so eingerichtet sein, dass keine Substanz die andere verunreinige, Staub zu keiner gelangen kann und dass die Substanzen sie verändernden Einflüssen möglichst wenig ausgesetzt sind.

27) Die in der „Giftliste“ verzeichneten Stoffe und ihnen ähnliche Substanzen, welche, ohne in die Pharmacopöe aufgenommen zu sein, in der Apotheke vorräthig sind, sind aus der Reihe der andern abzusondern und verschlossen zu bewahren. Den Schlüssel zu denselben führt der Verwalter der Apotheke und, wenn ein solcher nicht vorhanden, sein dermaliger Vertreter.

28) Die ohne Recept eines Arztes gewünschte Verabfolgung von den in der Giftliste verzeichneten Stoffen, einfach oder in Zusammensetzungen, darf nur aus öffentlichen Apotheken und nur an Personen geschehen, welche über den Empfang einen die Art und die Menge der Substanz bezeichnenden Schein ausstellen, und deren Zuverlässigkeit der Apotheker ohne oder durch amtliche Legitimation kennt. Die Empfangs-, sowie die eventuellen Legitimationsscheine sind auf unbestimmte Zeit geordnet zu bewahren. Das verabfolgte Gift ist mit „Gift“, dem Datum, dem Namen des Apothekers und des Abnehmers zu signiren.

29) Jedes eine Substanz enthaltende Gefäss muss dieser entsprechend, deutlich, mit der officiellen Bezeichnung der Substanz und dauerhaft signirt sein.

30) Jede öffentliche Apotheke muss alle in der gesetzlich geltenden Pharmacopöe verzeichneten Arzneisubstunzen von der vorgeschriebenen Beschaffenheit und in einer nach dem Urtheile der Revisoren nicht zu geringen Menge immer vorräthig haben.

31) Den Vorschriften der Pharmacopöe nicht entsprechende, sondern schlechte oder verdorbene Substanzen werden, von der Bestrafung ab-

gesehen, durch den oder die Revisoren vernichtet, oder, wenn die Güte der Waare behauptet wird, unter Siegel einer höheren technischen Instanz zur Beurtheilung überliefert.

32) Nicht officinelle Zusammensetzungen müssen in allen Apotheken auf der Signatur ihres Bewahrungsgefässes in ihren einzelnen Ingredienzien bezeichnet sein.

33) Die Arbeitsmittel in allen Apotheken dürfen weder durch ihr Material, noch durch ihren dermaligen Zustand die Reinheit der Arzneisubstanzen in Gefahr bringen.

34) Bunte Papiere, deren Farbe Kupfer, Blei, Arsen, Chrom oder Quecksilber enthält, dürfen weder zu Tekturen, noch zu Schachtelüberzügen in den Apotheken verwendet sein. — Die für die Receptur bereit gestellten leeren Gefässe müssen rein sein.

35) Richtige und genügend empfindliche Waagen und im Wesentlichen richtige Gewichte müssen zu den Arbeiten der Apotheke ausreichend in allen Apotheken vorhanden sein.

36) Die in der Apotheke einkommenden Recepte sind in der Reihenfolge ihres Ankommens sofort in Arbeit zu nehmen. Mit „Cito" bezeichnete Recepte gehen den andern vor. Bei der Anfertigung des Recepts darf keinerlei Abweichung von dessen Vorschrift stattfinden. Sowohl bei Anfertigung der Recepte als bei Bereitung der Präparate für den Apothekenvorrath muss auf genügende Weise Verwechselungen vorgebeugt sein.

37) Recepte mit undeutlicher Schrift, oder solche, in welchen der Apotheker einen dem Kranken vielleicht schädlichen Irrthum des Arztes vermuthet, dürfen erst nach Rücksprache mit dem Letztern und nach Verbesserung der Schrift, beziehungsweise nochmaliger schriftlicher Anordnung auf dem Recepte gemacht werden. Reiteraturen differenter Mittel dürfen ohne Verordnung des Arztes nicht gemacht werden.

38) Jede Arznei ist in einem ihr angemessenen Gefässe receptmässig, deutlich und mit dem Namen des Kranken, des Apothekenbesitzers und Desjenigen, der die Arznei angefertigt hat, so wie mit dem Datum der Anfertigung zu signiren. Arzneien für den innern Gebrauch erhalten weisse, solche zu äusserem blaue Signaturen.

39) Jede auf ein Recept verabfolgte Arznei aus öffentlichen Apotheken ist mit dem Siegel des Besitzers zu verschliessen.

40) Alle in den öffentlichen Apotheken einkommenden Recepte sind nach der Zeit geordnet 20 Jahre zu bewahren und sind von denselben nur Abschriften mit der Unterschrift des Verwalters oder Gehilfen zu verabfolgen.

41) Der Apotheker darf nur dem Arzte, der das Recept verschrieben, dem Kranken oder dessen Angehörigen, den revidirenden Beamten und dem Richter, wenn dieser es verlangt, Einsicht in das Recept gestatten oder eine Abschrift desselben geben oder einsehen lassen.

42) Kein öffentlicher Apotheker darf mit einem Arzte oder Thierarzte Uebereinkommen treffen, welche ihm die Lieferung von Arzneien vorzugsweise zuwenden sollen.

43) Die öffentlichen Apotheker haben jedes einzelne Recept sofort zu taxiren.

44) Die mit der Revision der Apotheken betrauten Beamten haben dieselben auch in der Weise zu überwachen, dass sie hin und wieder nach einem ihnen bekannten Recepte bereitete Arzneien, welche noch mit dem Siegel des Apothekers versehen sind, oder Gegenstände, die durch Handkauf bezogen worden, einer entsprechenden Untersuchung unterwerfen.

45) Bei der Revision der Apotheken müssen diejenigen Substanzen, zu deren erschöpfender Beurtheilung die chemische oder mikroskopische Untersuchung, oder die Prüfung des specifischen Gewichts erforderlich ist, sämmtlich oder bei öffentlichen Apotheken wenigstens in 15 verschiedenen Artikeln in der bezeichneten Weise untersucht werden. Alle Substanzen, deren Inspektion genügt, sind zu inspiciren.

46) Die Kosten der Revision fallen nur dann dem Besitzer oder Verwalter der Apotheke zur Last, wenn dieselbe zunächst durch das ungenügende Ergebniss einer vorhergehenden Revision veranlasst war. Der Rechtsweg ist betreffs dieser Kosten ausgeschlossen.

47) Die Schiffsapotheken sind vor dem Auslaufen jedes Schiffes zu untersuchen, und ist event. das Schiff nicht eher zu entlassen, bis die Apotheke in genügenden Stand gebracht worden.

48) Wer Apothekerlehrling sein will, muss die Sprache des Landes sprechen, lesen, deutlich und richtig schreiben, für den Dienst genügend rechnen und so viel lateiniseh verstehen, als zum Verständniss der Recepte und der Pharmacopöe nöthig ist, auch körperlich nicht ungeeignet sein.

49) Wer Apothekergehilfe sein will, muss die Qualifikation des Lehrlings (§. 48.) haben, praktisch nachweisen, dass er Recepte und Präparate der Pharmacopöe richtig anzufertigen versteht, und mündlich darthun, dass er Einsicht in die Theorie des Verfahrens der Präparatanfertigung und einige genauere naturwissenschaftliche Kenntniss der in der öffentlichen Apotheke vorhandenen Substanzen hat.

50) Wer Apotheker sein will, muss die Qualifikation des Apothekergehilfen haben und praktisch und theoretisch nachweisen, dass er die Pharmacopöe genauer kenne, Fertigkeit und Verständniss für qualitative Analyse überhaupt und für quantitative unorganische Analyse, umfassende Kenntniss sämmtlicher Apothekerwaaren, umfassendere Kenntniss der Botanik, Kenntniss der elementaren Physik und der Apothekenordnung habe.

51) Ueber den Nachweis der Qualifikation wird von den zuständigen Beamten den betreffenden Personen ein Attest ertheilt.

52) Wer länger als 10 Jahre sich mit theoretischen oder praktischen pharmaceutischen Arbeiten nicht beschäftigt hat, muss seine Qualifikation von Neuem nachweisen.

52) Das Personal der Apotheken darf Nichts von Dem, was ihm über Kranke oder Aerzte aus den Recepten bekannt oder wahrscheinlich wird, verrathen.

53) Gegen Krankheiten empfohlene Substanzen, deren officineller Na-

men verändert oder deren event. Zusammensetzung nicht in der Pharmacopöe enthalten, oder nicht explicite für jeden einzelnen Fall verschrieben ist, sind Geheimmittel (Guibourt). Der Handel mit solchen Mitteln ist nur den Apothekern und auch diesen nur dann erlaubt, wenn von der competenten Behörde dazu die Erlaubniss gegeben worden.

55) Strafbestimmungen für die einzelnen Bestimmungen.

Dies Schema einer Apothekenordnung weicht sehr wesentlich von den bestehenden Gesetzen oder Gesetzentwürfen dieser Art ab. Den patriarchalischen Standpunkt, die unerschöpfliche Casuistik, das Garantieprincip, die Anordnung nicht controlirbarer oder nicht unerlässlicher Bestimmungen und manches Andre östlicher Apothekerordnungen verlassend, ordnet es nur an, was absolut nothwendig und controlirbar ist und sucht es dies mehr unter allgemeine Rubriken zu bringen. Wo nur irgend möglich, ist der Weg zum Richter offen gelassen, zum möglichsten Schutze einerseits der Pharmaceuten, andrerseits des Gesetzes gegen Willkür. Das Monopol des Arzneiverkaufs im Kleinen ist den Apothekern möglichst vollständig gewahrt. Der promissorische Eid der Apotheker ist als anscheinend bedeutungslos, wie wohl alle promissorischen Eide, ganz ignorirt worden. Es ist den Apothekern auch völlig freigestellt, ob sie die Präparate und Pulver einfacher Substanzen etc. selbst anfertigen, oder kaufen wollen. Das Letztere lässt sich erfahrungsmässig gar nicht verhüten, und ist es betreffs ungeschickter, unfähiger oder nachlässiger Apotheker sogar zu wünschen, dass jene Sachen aus guter Hand gekauft werden. Für die Praxis ist nur nöthig, dass Alles von vorschriftsmässiger Beschaffenheit sei, und dies hat, so weit es überhaupt möglich, die Revision durch Chemie, Mikroskopie etc. festzustellen. Ob die Lehrlinge und Gehilfen in Apotheken, die nur Recepturarbeiten und allenfalls Tinkturen machen, wie die meisten westeuropäischen, Das lernen, was sie für das Examen wissen müssen, ist ganz gleichgiltig. Man verlange in der Prüfung das für alle Fälle Nöthige und überlasse es Jedem, wo, wie und in wie langer Zeit er es lernen wolle. Es lässt dies Schema die Filial-Apotheken als solche unberührt: sie werden bei freier Concurrenz der qualificirten Pharmaceuten in der Anlegung von Apotheken nicht existiren.

Es würde übrigens einen ganzen Band füllen, diese Abweichungen meiner Apothekerordnung von den älteren zu motiviren, und kann deshalb hier nur noch auf Einzelnes erläuternd eingegangen werden, indem dabei auch Das angedeutet wird, was die höheren Sanitätsinstanzen den Apotheken-Revisoren an Instruktionen zu geben haben dürften.

Ad §§. 2., 3. und 4. Es ist hier von Anordnungen betreffs der Lehr- und Servir- und Studirzeit abgesehen, die sich staatsrechtlich nicht rechtfertigen lassen dürften. Der Staat hat nur zu prüfen, ob das betreffende Individuum für den von ihm beanspruchten Zweig der pharmaceutischen Thätigkeit die Garantien biete, welche bei event. gefährlichen Gewerben, hier die Pharmacie, verlangt werden müssen. Wie, in wie langer Zeit, wo es zu den Kenntnissen und Fähigkeiten gekommen, interessirt die Verwaltung nicht. Die Früchte des Fleisses, der besondern Begabung

oder sonstiger günstiger Verhältnisse sollen Niemand verkümmert werden durch Bestimmungen von Zeit, welche ohnehin gar keine Garantie gewähren. „Die bestimmte Apotheke“ in §. 4. soll der Verwaltung den Einfluss auf das Lehrlinghalten in schlechten Apotheken sichern.

Ad §. 11. Die Schlussbestimmung soll das Maass Dessen, was man an Apothekeneinrichtung verlangt, auf das bescheidenste Minimum fixiren, den über das Nothwendige hinausgehenden Forderungen mancher Apothekenordnungen oder der Revisoren gegenüber. Wenn eine Apotheke ohne Materialkammer, Laboratorium, Kräuterboden, Keller etc. auskommen kann, was sehr gut möglich ist, so kann man diese Lokale nicht verlangen.

Ad §. 13. Die Schlussbestimmung soll der höheren technischen Instanz die direkteste Einwirkung auf den Modus der Apotheken-Revisionen sichern, was durchaus nöthig ist, damit die letzteren nicht nachlässig oder in einer, die Apotheker unnütz belästigenden Weise ausgeführt werden. Man wird dabei in jener Instanz von überflüssiger und gar Nichts sagender Umständlichkeit absehen und nur verlangen, dass Alles, was von praktischer Bedeutung ist, wirklich untersucht werde. Den Revisoren liesse sich vielleicht folgendes Schema geben:

Ort, Datum. Apotheke, die revidirt worden. Besitzstand. Oeffentliche oder nichtöffentliche Apotheke. Namentliche Angabe des Personals. Legitimation desselben. Verwalter der Apotheke ist .... Das Personal ist vorschriftsmässig angemeldet .... Dispensirte Arzneien (welcher Art?) aus dieser Apotheke sind zuletzt zur Untersuchung gekommen ...., Ergebniss. Die Apotheke ist signirt .... Zugänglichkeit der Officin. Glockenzug an der Officin; dieser geht .... Der Apotheker wohnt .... Zur Abholung bereit stehende dispensirte Arznei wurde beim Betreten der Officin .... vorgefunden, durch Wiegen etc. untersucht mit .... Ergebniss. Die Signaturen waren dabei .... deutlich, receptgemäss .... Die Officin ist .... hell, ..., die Waagen und Gewichte sind ..,. Die Mörser, Pillenmaschinen, Infundirbüchsen, Pulverschiffchen, Seihtücher, Löffel, Spatel sind nachgesehen und betreffs des Materials und der Reinlichkeit .... gefunden worden. Auf welche Weise sind die Seihtücher geprüft worden? (NB. Man prüft, ob sie rein gewaschen sind, am besten durch die Zunge. Die Inspektion genügt, weil auch die weissen Colatorien bald Farbstoff aufnehmen, den die Wäsche nicht entfernt, nicht). Tinkturen (und Aehnliches), in der Officin in der Bereitung begriffen, waren .... Verpönte farbige Tekturen und Pappschachteln. Vorrichtung zur Dampfkochung .... Bleireiche Löthungen an Zinn- und Blechgefässen. Die Gläser zur Aufnahme der dispensirten Arzneien waren .... rein. Die abzusondernden Arzneimittel waren .... abgesondert und .... verschlossen. Der Mochus imprägnirte andre Substanzen mit seinem Dampf .... Castoreum, Campher oder andre starkriechende Substanzen thaten dies .... Die Aufbewahrung der Substanzen ist ihrer Natur .... angemessen. Verunreinigung einer Substanz durch die andre ist .... ausgeschlossen. Das Material der Bewahrungsgefässe bedroht an sich oder durch die Löthungen, Firnisse etc. die Reinheit der Substanzen ...

Substanzen, die durch das Licht leicht leiden, sind .... bewahrt. Die Signaturen sind .... dem Inhalte der Gefässe .... entsprechend, entsprechen der Pharmacopöe ...., sind .... sichtbar, geben zu Missverständnissen .... Anlass, sind .... dauerhaft, ... deutlich. Die Arzneisubstanzen der Officin wurden sämmtlich inspicirt. Chemisch untersucht wurden .... und befunden .... Mikroskopisch wurden untersucht .... und .... befunden. Die Giftscheine .... Nebengeschäfte in der Officin .... Ein Laboratorium ist .... vorhanden. Präparate in Arbeit sind .... signirt. Die Arbeitsmittel, speciell die Pressplatten, Infundirgefässe, Seihtücher, Rührstäbe, Mörser, Schaalen sind .... rein und .... tadellos an Material. Destillirgefässe mit bleiernen Röhren oder dergl. Löthungen der Kühlröhren. Kupfergehalt der Destillate? Bleierne Wassersteig- oder Leitungsröhren, metallene Wasserbehälter .... Vorrathsräume sind .... vorhanden und .... hell, ... trocken. Absonderung, Bewahrung, Signatur der Substanzen (wie oben). Es wurden alle Substanzen .... inspicirt; chemisch wurden .... untersucht, mikroskopisch ....

Trockenboden ist .... vorhanden. Die zufällige Vermischung der verschiedenen Substanzen unter sich und das Einstauben ist .... verhindert.

Siebe, grössere Pulverungs- und Schneidemittel sind .... vorhanden, und dem Materiale nach ...., der Reinlichkeit nach ....

Es fehlten von den vorgeschriebenen Arzneimitteln .... Die Quantität war .... genügend.

Es wurden vernichtet ....

Es wurden zu weiterer Beurtheilung unter doppeltem Siegel mitgenommen ....

Nebengeschäfte in anderen Räumen als der Officin ....

Signirte Arbeitsmittel sind in dem Obigem nicht verlangt, weil es sich nicht controliren lässt, ob das Arbeitsmittel nur für den Gegenstand der Signatur gebraucht werde, und mit einem reinen Arbeitsmittel alle Substanzen verarbeitet werden können. Ein besondrer „Giftschrank“, der nur die Arsenicalia, einzelne Mercurialia und Aehnliches einschliesst, ist nicht verlangt. Von aller umständlichen Beschreibung der Officin und andrer Lokale, so wie der Gefässe etc. ist völlig abgesehen.

Ad 44. Dieser Contrôlemodus ist neu und leider wohl nur allein von mir in der Praxis angewendet; aber viel versprechend. Man verschreibe, oder lasse von Andern verschreiben: theure Substanzen, schwerer anzufertigende Formen und erfahrungsmässig vielfach verunreinigt vorkommende Mittel (z. B. Salzsäure [Arsengehalt]). Schon die Inspektion von Salben, Pulvern, das Nachwiegen dispensirter Pulver ergeben Resultate. Auch lassen sich Chininmengen bestimmen.

Es ist nun nur noch ein Wort über die Pharmacopöen zu sagen. Es ist zuvörderst unzweifelhaft, dass diese keine Lehr-, sondern Gesetz-

bücher sein und danach eingerichtet werden sollen; dass sie lateinisch mit den lateinischen systematischen Namen der Droguen abgefasst seien, ist einerseits deshalb nöthig, weil die Recepte am besten lateinisch geschrieben werden, andrerseits weil man dabei am besten über die in der Praxis sonst gefährlichen oder störenden Verschiedenheiten der Droguennamen hinwegkommt. Der ärztliche Dienst und auch die ärztliche Wissenschaft erfordern es aber auch, dass die Pharmacopöe eine und dieselbe über so viele Länder hin sei, als es nur irgend möglich ist, wenn Schaden bei Kranken und Missverständnisse bei der Angabe von Resultaten am Krankenbette verhütet werden sollen. Es scheint gar nicht unausführbar, eine Pharmacopöe für alle Staaten der Erde, nicht als Compilation, sondern als gleichmässiges pharmaceutisches Gesetzbuch zu schaffen, so wie es auch eine Apothekerordnung und eine gleichmässige Sanitätspolizei überhaupt für alle Staaten geben kann.

Die Herstellung einer möglichst viele Staaten umfassenden Pharmacopöe ist Aufgabe der centralen Sanitätspolizei-Behörden, nicht der Apotheker; es gilt hier keinem Luxusartikel, sondern einem alten und ganz unzweifelhaft gerechten Desiderate der kurativen und wissenschaftlichen Medicin.

Wenn man die Pharmacopöen gleich gemacht haben wird, und so weit sie schon gleich sind, bedarf es einer Gleichartigkeit des Gewichts, d. i. der Einführung des Grammengewichts.

Arsen.

Das Arsen ist als Metall, besonders in feinerer Zertheilung, und, wie es scheint, in allen seinen Verbindungen giftig. Das Metall geht in Wasser bei Luftzutritt in arsenige Säure über, und dieselbe Tendenz haben die Schwefelverbindungen desselben beim Liegen in feuchter Luft oder bei Lösung in Alkalien. Die natürlichen Arsenschwefelverbindungen verwittern sonach an der Luft liegend zu arseniger Säure. Der Arsengehalt unlöslicher Verbindungen wird so in Wasser löslich. In Wasser unlösliche Verbindungen sind andrerseits in Säuren, Alkalien, Schwefelmetallen löslich. Die Verbindungen des Arsens mit organischen Stoffen sind, wie der Genuss der Theile von mit Arsen vergifteten Thieren beweist, auch giftig. Beim Erhitzen (Rösten, Verhütten) geben die Arsenschwefelverbindungen wie das Arseneisen (Arsenikkies) sich verflüchtigende arsenige Säure ab. Die Austreibung des Arsens ist beim Erhitzen dieser Verbindungen unzweifelhaft häufig eine unvollständige, so dass die Abbrände (Röstrückstände) noch Arsen oder arsenige Säure enthalten, die der Regen etc. aus ihnen wegwaschen und in die Bäche etc. bringen kann.

Mit der unverletzten Haut längere Zeit in Berührung führen die

Arsenverbindungen nur lokale Effekte herbei; hierbei oxydiren sich wohl vorher die etwa bis dahin noch säurefreien Schwefelverbindungen, während die unlöslichen Salze in der Hautsekretion ein Lösungsmittel finden. Die Lokaleffekte sind die Aetzung und Geschwürsbildung; wenn nach abgelöster Epidermis die Berührung mit den Arsenverbindungen fortdauert, treten allgemeine Effekte ein, wie bei innerer Ingestion.

Der Körper des Menschen und der Hausthiere scheint sich betreffs der allgemeinen Wirkungen an das Arsen gewöhnen zu können: Dies beweisen die Arsenesser, welche nach langer Gewöhnung in allmähligem Steigen relativ grosse Mengen arseniger Säure (bis zu 5½ Gran österr.) auf ein Mal nehmen, und von welchen Einzelne ein hohes Alter erreichen. Auch die hin und wieder hoch betagten Arbeiter in Arsenwerken scheinen diese Möglichkeit der Gewöhnung zu beweisen. Dieser Umstand kann uns aber von einer möglichst umfassenden Arsenpolizei selbstredend nicht dispensiren. Erschöpfend werden wir diese Polizei niemals machen können, dazu sind der Berührungspunkte der Menschen mit dem Arsen zu viele und einzelne Berührungspunkte sind zur Zeit gar nicht zu vermeiden, wie der aus dem Arsengehalte vieler Steinkohlen resultirende. Es ist nicht einmal möglich, eine erschöpfende Aufzählung aller Berührungspunkte der Menschen mit Arsen zu geben: die Industrie verwendet dasselbe so vielfach lange, bevor die Technologie als Wissenschaft es weiss; viele Dinge, die die Industrie handhabt, enthalten hin und wieder, ohne dass sie selbst es ahnt, Arsen. Die Arsenpolizei hat andrerseits ihre besondern Schwierigkeiten, weil das Metall mit seinen entschiedenen Wirkungen als Farbsubstanz, Ungeziefergift, in der Glasfabrikation und an andern Stellen eine berechtigte Gönnerschaft geniesst. Viele und allem Anscheine nach nicht unwichtige Berührungspunkte mit dem Arsen sind endlich noch gar nicht, oder nicht eingehend studirt, wie z. B. die Abflüsse aus der nassen Aufbereitung arsenhaltiger Erze. Die Zahl der Arsenverwendungen bekommt auch noch immer Zuwachs; so ist neuerdings durch die Anilinfarbenindustrie die früher nicht industriell verwendete Arsensäure massenhaft ins Leben eingeführt worden. —

Ein schnell zum Ziele führendes, gar nicht umständliches, überall auszuführendes und untrügliches Verfahren, die An- oder Abwesenheit des Arsens zum Zwecke polizeilicher Contrôle für alle Fälle festzustellen, giebt es nicht. In vielen Fällen muss man ganz systematisch und mit Sorgfalt verfahren, um ins Klare zu kommen; man hat z. B., wenn die Verflüchtigung arseniger Säure aus Essen etc. in Frage steht, Staub, Schnee etc der Umgegend massenhaft zu sammeln und systematisch zu untersuchen. Für viele derjenigen Fälle des Vorkommens arseniger Säure, in welchen Farben und Aehnliches in Frage sind, passt folgendes Verfahren, das für sie kürzer als das systematische und doch auch sicher, und in welchem die Ausfällungsmethode von Reinsch, aber auch eben nur die Ausfällung, von mir benutzt ist. Man koche die Substanz mit vorher als arsenfrei befundener Salzsäure, nachdem man in die Flüssigkeit ein blankes Kupferstäbchen gestellt, von welchem man auch vorher

schon erprobt hat, dass es, mit reiner Salzsäure gekocht, keinen schwärzlichen Beschlag bekomme. Bei dem Vorhandensein von arseniger Säure bildet sich ein (übrigens sehr verschieden aussehender) Beschlag auf dem Kupfer; man spüle das Kupferstäbchen mit einigen Tropfen Wasser ab und bringe es nun in reine Salpetersäure, erhitze, entferne das Kupfer, sobald sich der schwarze Beschlag (von Kupferarsen) gelöst, und theile die Lösung in 2 Theile, übersättige den einen mit Ammoniak; beim Klarbleiben der (blauen) Flüssigkeit setze man salmiakhaltige Magnesialösung zu, erwärme und lasse absitzen; der (gut auszuwaschende) Niederschlag ist arsenigsaure Ammon-Magnesia, seine Lösung in reiner Salzsäure ergiebt beim Erwärmen mit SH schnell das gelbe Schwefelarsen, welches, wenn es nöthig scheint, noch mit Cyankalium und Soda zur Production eines Arsenspiegels verwendet werden kann; zu dem andern Theile der sauern Lösung gebe man salpetersaures Silber und füge dann mit Sorgfalt nach und nach Ammoniak (event. bis zur Neutralisirung) zu, so dass dies oben auf der Flüssigkeit schwimmt; bei Arsenanwesenheit bildet sich eine gelbe Grenzfläche von arsenigsaurem Silber; schüttelt man nun, so bilden sich dicke gelbe Wolken des Salzes, das bei Ueberschuss von Ammon oder Säure (auch Essigsäure) leicht löslich ist. Die gelbe Farbe des arsenigsauern Silbers giebt mit der blauen der ammoniakalischen Kupferlösung manchmal eine grüne Mischfarbe an der Stelle, wo jenes sich ungelöst befindet.

Wenn der Beschlag auf dem Kupferstäbchen massenhaft genug ist, kann man ihn, nachdem er nach dem Abspülen mit einigen Tropfen Wasser trocken geworden, auch mit der Kante eines Platinblechs oder mit arsenfreiem Filtrirpapier abstreifen und von jenem oder mit diesem letzteren in die Salpetersäure bringen. Das Papier kann in der Lösung bleiben oder mit dem Glasstabe aus ihr entfernt werden. Die Reaktion wird durch dasselbe nicht behindert. Aber es kann bei dieser Methode, wie ich gesehen, Arsen vorhanden und doch nicht leicht zu finden sein, z. B. bei gleichzeitiger Gegenwart von vielem Antimon. Bei den gewöhnlich für uns in Betracht kommenden Gegenständen kann man aus dem Nichtentstehen des Beschlages auf dem Kupfer (aus salzsaurer Lösung) mit hoher Wahrscheinlichkeit schliessen, dass arsenige Säure nicht vorhanden; das blosse Entstehen des Beschlages aber beweist die Gegenwart des Arsens nicht im Entferntesten; die Verflüchtigung desselben gelingt bei Arsengegenwart nicht leicht. Die früher von mir empfohlene Methode, Betropfen des Gegenstandes mit saurer salpetersaurer Silberlösung, Abnehmen mit Filtrirpapier, Exposition dieses für Ammoniakdämpfe eignet sich zur Untersuchung rother arsenhaltiger Farben oder solcher farbiger Abgänge nicht gut und kann doch bei zufälliger Anwesenheit von Phosphorsäure, und vielleicht auch unter andern Umständen zu Täuschungen führen. Ich schaffe mir, wenn der Fall dazu angethan ist, deshalb immer erst die Arsenkupferlegirung (den gedachten Kupferbeschlag) und verarbeite diese weiter.

Der Nachweis des metallischen Arsens in Legirungen wird nicht leicht Aufgabe der Sanitätspolizei, ist aber auch in der vorstehenden

Weise zu führen, nachdem die Hauptmasse des sonst vorhandenen Metalls regelrecht abgeschieden ist.

Bei der neuern massenhaften Verwendung der Arsensäure zur Herstellung des Fuchsins (Anilinroth) wird ein Theil dieser immer zu arseniger Säure reducirt und gelingt es daher, wie ich gesehen habe, leicht, die Arsengegenwart durch Kupfer u s. w. in den Abgängen nachzuweisen. Soll auch der Rest an Arsensäure nachgewiesen werden, so muss zuvor Reduktion derselben zu arseniger Säure durch schweflige Säure erfolgen, oder jener als arsensaure Ammoniak-Magnesia niedergeschlagen, und diese weiter untersucht werden.

Zur Constatirung des Arsens für alle Fälle lassen sich nicht gut Regeln geben.

Für sehr kleine Mengen verwendet Baedeker das Mikroskop zur Betrachtung der winzigen, durch entsprechende Behandlung hergestellten Krystalle der arsensauern Ammoniak-Magnesia, die sich als solche noch durch Umkleiduug mit dem rothbraunem Silbersalze charakterisiren, wenn sie mit salpetersaurem Silber befeuchtet werden. —

Die wichtigsten Berührungspunkte mit dem Arsen sind die folgenden, bei welchen es sich betreffs der Umgebung theils um die Vergiftung öffentlicher oder privater Wässer (Bäche, Flüsse, Brunnen etc.), theils um die der Luft, Feldgewächse, der Speisen etc. handelt:

1) die Abflüsse aus den Bergwerken (Grubenwässer), in welchen arsenhaltige Erze gewonnen werden,

2) die Regen- und Schneewässerabflüsse von den Vorrathsstätten oder **Bergartshalden** solcher Erze, mag die Verwitterung der letztern beabsichtigt sein oder nicht,

3) die Abflüsse aus den Aufbereitunganstalten arsenhaltiger Erze oder Kohlen,

4) die Röstung arsenhaltiger Erze, mag dieselbe in Stadeln, Muffeln, Flammenöfen oder wie sonst geschehen, mag die Röstung der Hauptzweck (wie z. B. bei der Zafferbereitung, bei der Herstellung von arseniger Säure aus eigentlichen Arsenerzen etc.) oder nur Vorbereitung zur Metallgewinnung, oder zur Gewinnung anderer Waaren (wie z. B. der Smalte) sein,

5) die Bereitung der Smalte,

6) die eigentliche trockne oder nasse Verhüttung der genannten Erze (einschliesslich der Proceduren zur Gewinnung und Sublimation der arsenigen Säure und der künstlichen Schwefelarsene), so wie das Raffiniren der gewonnenen Metalle, so weit dies sich auf Arsen bezieht (Bleiraffiniren),

7) die Bereitung der Schwefelsäure aus Schwefelkiesen.

Betreffs der Erze und ihrer Verarbeitung ist hier, bevor ich in der Aufzählung weiter gehe, vor Allem vorweg zu bemerken, dass es nur wenige Metalle giebt, deren Erze nicht mit Arsen vermischt vorkommen; alle Schwefelmetallerze führen gern Schwefelarsen; aber auch Eisenerze, die nicht Schwefelkies sind, führen solchen bei manchem Vorkommen und zwar arsenhaltig. So begleitet das Arsen die Aufbereitung und die

Verhüttung der Erze des: Silbers, Bleies, Kobalts, Wismuths, Zinks, Eisens, Kupfers, Zinns, Antimons, Nickels, Urans, der eigentlichen Arsenerze gar nicht zu gedenken. Der in neuerer Zeit so schwunghaft betriebene Bergbau auf Schwefelkies (zur Schwefelsäuregewinnung) ist mit seinen Erzvorräthen und seinen Gangartshalden, welche viel Schwefelkiesreste führen, nicht zu übersehen, obgleich die Abflüsse hier schon durch den Eisenvitriolgehalt in polizeilichen Betracht kommen. Man hat sich wegen dieses häufigen Vorkommens des Arsens im Bergwerks- und Hüttenbetriebe immer sorgsam (event. durch besondere Analysen) danach umzusehen, ob die Erze Arsen in einer in Betracht kommenden Menge führen, ob und event. in welcher Form die Gruben-, Halden-, Aufbereitungswässer es führen und wohin es aus diesen komme. Irgend erhebliche Mengen von Schwefelarsen, das so leicht durch Verwitterung in arsenige Säure übergeht, oder von dieser selbst kann man nicht in Wässer gelangen lassen, von welchen aus sie Trink-, Tränk- oder Kochwasser verderben können. Die Abflüsse der nassen Aufbereitung der ärmeren Kobalterze in Sachsen haben schon zu Vergiftungen von Rindern, Hunden etc. geführt. Röst- und Verhüttungsprocesse, welche arsenige Säure oder Chlorarsen verflüchtigen (und solche Verflüchtigungen finden bei den metallurgischen Arbeiten mit arsenhaltigen Erzen durchweg Statt) können nicht anders als mit völlig genügender Retention desselben in Absitzkammern, Regenkammern und ähnlichen Vorkehrungen (s. Blei) geduldet werden. Liegen sie auch an abgelegenen, nicht bebauten Stellen, so kann unter Umständen doch der Schnee etc. niedergefallene arsenige Säure von der Feldfläche massenhaft in Trinkwässer bringen. Ob die Retention vollständig ist, ist durch Contrôle festzustellen; bei niedrigen Röststätten kann man den Rauch (in genügender Menge) an nassen Papieren etc. auffangen; bei hohen Essen muss man Staub, Schnee etc. der Umgegend sammeln.

Man hat bei der Verhüttung arsenhaltiger Erze auch zuzusehen, ob dieselben locker gepulvert werden, nach oder vor der Röstung. Der Pulverstaub wird unter Umständen nicht blos den Arbeitern, sondern auch der Umgegend bedeutsam.

Wo es Abbrände nach der Röstung giebt, die weggeworfen werden, wie bei der Gewinnung der arsenigen Säure aus Arseneisen und der Fabrikation der Schwefelsäure aus (arsenhaltigem) Schwefelkies, sehe man zu, ob die Rückstände noch Arsen in mehr als minutiöser Menge führen, ob der Regen oder Schneefluthen die Reste auswaschen und Arsen mitnehmen, oder der Wind arsenhaltigen Staub der Abbrände auf Gemüse etc. führen könne.

Bei der nassen Verhüttung der Nickel- oder Uranerze, so wie bei der Entarsenung der arsenhaltigen Schwefelsäure fällt Schwefelarsen als Abfall; dies kann auch bei Entarsenung arsenhaltiger flüssiger Abgänge an andern Punkten der Industrie der Fall sein. Achte man darauf, wo dieser Abfall hinkommt.

Wo arsenhaltige Erze als Staub (bei der Bergarbeit, vom Pochen der Erze, von Mühlen, beim Mischen) auf die Haut kommen, ätzen sie

zuvörderst und vergiften sie dann nach Abätzung der Epidermis; sie sind hierbei als Schwefelerze entweder schon durch Verwitterung theilweise in arsenige Säure übergegangen, oder sie verwittern zu solcher erst schnell (als feiner Staub) auf der Haut: daher leiden auch die Trocken-Pocharbeiter, Handscheider, Menger des Speisskobalts (Arsenkobalt) in Sachsen an lokalen Arseneffekten. Wo der Staub eingeathmet wird, bringt er allgemeine Effekte. Wo aus Röst- oder Schmelzöfen oder von andern Erhitzungsstellen (z. B. den Wismuthsaigerungsröhren), oder beim Ziehen der Abbrände, beim Schöpfen aus den Smalteglashäfen oder beim Ausheben der Kobaltspeisse aus diesen der arsenhaltige Dampf zurückstaut, wo beim Ausräumen von Condensationsräumen (solcher par excellence, aber auch kühlerer Stellen, die nur zufällig als solche dienen) für verflüchtigte arsenige Säure, oder beim Transportiren, Verwiegen, Aufstürzen im Vorrathsraume, Verpacken, Ofenrepariren der Staub der letztern die Haut oder die Athemorgane trifft, oder ex post mit Speise oder Trank eingeführt wird, ist dieselbe Vergiftungsgelegenheit gegeben. Dies sind die Punkte, welche die Hygiene der Arbeiter interessiren und welche, wie bemerkt, schon beim Brechen oder Fördern der Erze sich bethätigen können.

Es kommt bei ihnen wie bei andern Arbeitern mit Arsen Alles darauf an, a) die Berührung der Haut mit arsenhaltigem Staube möglichst zu vermeiden, b) eingestaubte Stellen (besonders die Falten am Körper) möglichst oft zu waschen, an geschwürigen Stellen Eisenoxydhydrat aufzulegen (vielleicht wirkt das von den sächsischen Arbeitern für äussern und innern Gebrauch gelobte Lehmwasser durch einen Gehalt an solchem!); auch soll das Einschmieren mit Fett (das nach neueren Erfahrungen die Löslichkeit der arsenigen Säure sehr vermindern soll) gute Dienste an den Fingerspitzen thun; c) die Einathmung des Staubes beim Ausräumen etc. durch Respiratoren zweckmässiger Art zu verhüten; d) keinen Arsenstaub mit den Kleidern etc. ins Essen etc. zu bringen. e) Arsenhaltige Dämpfe müssen condensirt werden; wo dies nicht geschehen kann oder nicht geschieht, muss man ihrer Richtung auszuweichen und ihre sofortige Ableitung durch starke Ventilation zu bewirken vermögen. —

Welche Punkte einer Aufbereitungsanstalt, einer Metall- oder Arsenhütte, einer Schwefelarsen-, Nickel-, Smalte-, Schwefelsäurefabrik es seien, wo das Arsen für uns zu suchen, ist unschwer zu eruiren, wenn man die Arbeit vom Rohmateriale aus durch die einzelnen Stadien verfolgt, jeden Ofen etc. sich genau ansieht und sich von seiner Function wissenschaftliche Rechnung giebt. Als Anhaltspunkte (nicht zur Erschöpfung des Thema's) mögen die folgenden, das vorher Gesagte ergänzenden Anführungen dienen, bei welchen die Aufbereitungs- (Vorbereitungs-)anstalten (s. diesen Artikel) und unbedeutendern Hüttenabfälle (wie arsenhaltige Eisensauen, dergl. Zinnsaigerdörner etc.) nicht weiter berücksichtigt sind.

Geröstet, resp. mit Arsenverflüchtigung verschmolzen, werden von immer oder manchmal arsenhaltenden Erzen: a) eigentliche Arsen-

erze: metallisches Arsen, Arsenkies ($FeAs, FeS_2$), Arsennickelkies ($FeAs$ und Fe_4As), Rauschgelb (AsS_3), Realgar (AsS_2); b) Eisenerze, welche Schwefelkies führen, Schwefelkies selbst; c) Kobalterze: Speisskobalt ($CoAs$), Glanzkobalt ($CoAs, CoS_2$); d) Nickelerze: Kupfernickel (Ni_2As), weniger wichtig sind Nickelglanz und einige andere Nickelerze; die Kobaltspeisse (Arsennickelrückstand beim Schmelzen des Smalteglases in Häfen aus geröstetem Kobalterz, Quarz und kohlensaurem Kali) kann auch durch Abrösten entarsent werden, aber auch auf andre Weise, so dass das Arsen in die flüssigen Abgänge kommt; e) Uranerze: (arsenhaltiges Uranpecherz); das Entarsenen wird auch auf nassem Wege ausgeführt; f) Zinkerze: Zinkblende (ZnS) (auch die Destillations-Muffelrückstände führen manchmal Arsen); g) Kupfer- (resp. Silber-) Erze: Fahlerze (Verbindungen von Cu_2S mit Schwefelarsen neben Andrem); h) Blei- (resp. Silber-) Erze: arsenhaltiger Bleiglanz; i) Zinnerze: Zinnstein (Entarsenung durch Rösten, Abschlämmen und Absaigern); k) Antimonerze: Grauspiessglanzerz; l) Silbererze: Fahlerze, silberhaltige Blei- und Kupfererze, Rothgültigerz und andre; m) Wismutherze: gediegene mit Kobalt-, Nickelerzen zusammen. Die Aussaigerung (Ausschmelzung) des Metalls wird in gusseisernen Röhren aus den (arsenhaltigen) Erzen vorgenommen.

Wenn, wie bei der Schwefelsäurefabrikation aus arsenhaltigen Schwefelkiesen, die arsenige Säure mit der schwefligen in die Bleikammern oder andere genügende Condensationsapparate geht, hat das Arsen, wie schon bemerkt, nur Bedeutung in den etwaigen Resten desselben in den Abbränden, in dem bei etwaiger Entarsenung der fabricirten Schwefelsäure gewonnenen Schwefelarsen (es wird wohl immer durch SH entarsent), in der Schwefelsäure und in den aus arsenhaltiger Schwefelsäure hergestellten Waaren: z. B. Salzsäure (die man als „reine“ so häufig arsenhaltig findet) und den mit derselben anderweitig hergestellten Fabrikaten: schwefelsaures Natron oder Kali als Rest der Salpetersäurebereitung, Dünger aus verbrauchter Knochenkohle mit Schwefelsäure, aus Knochenmehl, natürlichem phosphorsauren Kalk mit derselben (Superphosphat) und manchen andern Gegenständen. Aus arsenhaltigen Düngsubstanzen soll das Arsen in Getreide und andere Pflanzen übergehen. Von arsenhaltiger Schwefelsäure aus kommt das Arsen auch in die Abgänge der Drahtfabriken (aus den Beizen), Broncefabriken (idem); von ihr oder arsenhaltiger Salzsäure kommt es in die Abgänge nasser Verhüttungen, z. B. des Kupfers; solche Schwefelsäure kann auch Arsen in den Essig bringen, welcher aus holzessigsaurem Salze mittelst ihrer hergestellt wird; ebenso in den Phosphor. Dies Verunreinigen einer ganzen Menge von Substanzen durch den Arsengehalt der Schwefel- oder Salzsäure bedarf jetzt, wo fast nur Schwefelkies-Schwefelsäure zu finden ist, der umfassendsten Aufmerksamkeit der Polizei.

Bei der Herstellung der Smalte aus arsenhaltigem Kobalterze wird jene als arsenhaltiges Glas gewonnen. Dies Glas wird erst trocken gepocht, dann erst gemahlen und geschlämmt, um das Pulver feiner zu machen. Die Mahl- und Schlämmwässer lösen wohl wenigstens manch-

mal arsenigsaures Kali aus. Die Menge des letztern wird event. für die polizeilichen Maassregeln betreffs des Verbleibs der Schlämmwässer bestimmend sein. In Sachsen sollen die geklärten Wässer in den Dorfbach gelassen, und soll aus diesem das Wasser in einiger Entfernung vom Werke von Thier und Mensch ohne Nachtheil genossen werden; vielleicht werden die Lösungen bei dem Einfliessen in den Bach sehr stark verdünnt, vielleicht ist die Smalte jetzt meist frei von löslichem Arsensalz.

Da die zur Smalteglasschmelzung verwendeten gerösteten Kobalterze immer noch arsenhaltig sind, sind die Arbeiter dem arsenhaltigen Staube beim Mengen der Glasmassen und dem Einathmen von Dampf der arsenigen Säure aus den Schmelzhäfen während der Schmelzung, beim Schöpfen des Glases und beim Ziehen des Bodensatzes ausgesetzt. Wird der Arsenrauch abgeleitet, so condensirt er sich an kühleren Stellen der Hütte, oder er fällt, wenn diese Retention nicht genügend eingerichtet ist, auf die Umgegend nieder, um da vom Schnee weggespült oder vom Winde vertragen zu werden.

Die Sublimation der pulvrigen arsenigen Säure und die Herstellung der künstlichen Schwefelarsene durch Destillation haben für die Umgebung der Hütten, wenn sie irgend sachgemäss ausgeführt werden, keine wesentliche Bedeutung; dies ist aber betreffs der Arbeiter der Fall. Bei der genannten Sublimation kommt es für uns darauf an, dass aus dem Sublimirhute auf dem im Feuer befindlichen Kessel kein Arsen ins Freie komme, sondern in den Röhren und Kammern über dem Hute bleibe; bei der Fabrikation des künstlichen Realgars (rothes Schwefelarsen, durch Destillation von gröblich gepulvertem Arsenkies aus thönernen Retorten in Galeerenöfen nach Vorlagen hin, Schmelzen in Kesseln event. unter Zusatz von Schwefel, Ausgiessen in Blechformen hergestellt) darf verflüchtigtes Schwefelarsen oder (die nie fehlende) arsenige Säure nicht ins Freie kommen. Für die durch Sublimation von arseniger Säure und Schwefel (wie bei der der arsenigen Säure) ausgeführte Bereitung des künstlichen Operments (gelbes Schwefelarsen, immer sehr reich an arseniger Säure) gilt dasselbe. Die Entwicklung der schwefligen Säure dürfte hier wohl nicht in Betracht kommen. Für die Arbeiter ist, wie bemerkt, reiche Gelegenheit zur Vergiftung gegeben; auf die speciellen Punkte kann ich nicht eingehen.

In der Aufzählung der für uns bedeutsamen Berührungspunkte fortfahrend, führe ich nun weiter an:

8) Das Auftreten von arseniger Säure beim Brennen arsenhaltiger Kohlen: a) in der gewöhnlichen Hausfeuerung, b) bei grossen industriellen Feuerungen, c) bei der Vercoakung, d) bei der Fabrikation von Leuchtgas, e) bei der Verarbeitung arsenhaltenden Gaswassers aus Kohlengasfabriken. Hieher gehört auch das Entweichen von Arsendampf, arseniger Säure (oder Arsenwasserstoff?) beim trocknen Destilliren bituminöser, Schwefelarsen führender Gesteine zum Zwecke der

Theer- und Mineralölgewinnung. Der Kohlenaufbereitungsanstalten (Kohlenwäschen), welche unter Umständen arsenhaltigen Schwefelkies in öffentliche Wässer bringen können (s. Aufbereitungsanstalten) ist oben schon gedacht worden. Vielleicht werden die Kohlenwäschen einst sämmtliche Kohlen von ihrem Kies- und damit von ihrem Arsengehalte befreien. —

Je nach der Länge des Rauchgangs wird die arsenige Säure bei der Kohlenverbrennung in grösserer oder geringerer Menge im Russe bleiben, wo Baedeker sie auch schon gefunden hat, eine gänzliche Retention dürfte wohl auch bei sehr langem Rauchkanale nicht zu erwarten sein. Wo hier die arsenige Säure in Betracht kommt, läuft sie übrigens auch adäquaten Mengen von schwefliger Säure parallel. Lange Rauchabführungsgänge bei Coaksöfen sind, wie man sieht, auch betreffs der Retention des Arsens erwünscht.

Dass das Arsen im Leuchtgase aus arsenhaltigen Kohlen vorkomme, ist noch nicht festgestellt und nicht wahrscheinlich. Im Ammoniakwasser hat es Baedeker schon gefunden. Um so mehr Anlass ist vorhanden, der (hin und wieder nicht erwünschten) Wirthschaft mit diesem Wasser auf den Gasanstalten und dem Verbleibe des Arsens bei der Verarbeitung dieses Wassers zu Ammoniaksalzen Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die bituminösen Fossilien betreffend ist durch Daubrée das Vorkommen von Arsen im bituminösen Kalkstein von Lobsann beobachtet worden. In den Röhren, durch welche die Destillationsprodukte des Kalksteins von Lobsann geleitet werden, scheidet sich Arsen ab: der es fast rein enthaltende Absatz erreicht die Dicke von 2 Centimetres. Ein Theil des Arsens soll in das abdestillirte Mineralöl gehen. — Der Kohlenkalkstein von Villé soll Arseneisen führen. Beschädigung von Arbeitern bei der trocknen Destillation solcher Fossilien ist bereits beobachtet worden. Ueber den Verbleib des Arsens wird man sich auch bei dieser Industrie zu bekümmern haben.

9) Die Verwendung des Arsens zur Herstellung von Farben. (Die Smalte ist zwar keine Arsenfarbe, aber manchmal nicht frei von löslichem Salz der arsenigen Säure.) Gelbe Farben kommen in der neuern Zeit hier nicht mehr in Betracht, nachdem das Königsgelb (Operment) durch die chromsauern Salze etc. verdrängt worden. Es sind wohl nur grüne, rothe und vielleicht violette zu berücksichtigen; unter den rothen das Anilinroth und das Fernambukroth (Cochenille- etc. Roth); unter den violetten die vielleicht aus arsenhaltigem Rohfuchsin und Anilin hergestellten. Bei allen Fabriken, in welchen grüne und rothe Farben oder Anilinfarben gemacht werden, halte man vor Allem die flüssigen Abgänge betreffs Arsen- (und andern gefährlichen) Gehalts unter scharfer Contrôle. Bei der Bereitung des Fuchsins aus Anilin und Arsensäure und vielleicht bei der Herstellung von Anilinviolett aus Rohfuchsin mit Anilin hat man zuzusehen, ob beim Erhitzen der Mischung Arsen-

dampf, oder beim Erhitzen des Rohfuchsins mit Salzsäure Chlorarsen in Masse ins Freie oder in den Athembereich der Arbeiter kommen könne. Es scheint nicht besonders schwer, beides zu verhindern. Die Verflüchtigung von Chlorarsen findet beim Erhitzen des Rohfuchsins mit Salzsäure unzweifelhaft statt. Hinsichtlich der Arbeiter gilt hier (wie für alle folgenden Fälle) ausser dem eben Angeführten überhaupt das oben schon Gesagte.

Beim Arsengrün sind es die Wässer zur Lösung des essigsauern Kupferoxyds und der arsenigen Säure, aus welchen das Schweinfurter Grün herausfällt, um welche es sich für uns handelt. Beim Fernambukroth fungiren als Abgänge die Abkochungswässer des Holzes, aus welchen die Farbe mit Alaun und arseniger Säure niedergeschlagen wird. Bei der Anilinrothdarstellung mittelst Arsensäure führen das Arsen: das Rohfuchsin und die rothen wässrigen Flüssigkeiten, welche verbleiben, wenn das Rohfuchsin mit Salzsäure erwärmt und aus dieser dann das Fuchsin mittelst kohlensauern Natrons ausgefällt wird. Diese letztere Flüssigkeit enthält die ganze beträchtliche Menge des zur Arbeit verwendeten Arsens, theils als arsenige, theils als Arsensäure, und ist für die Fabrikanten bis jetzt völlig werthlos. Man wird niemals zugeben können, dass dieselbe auf dem Felde, in Absorptionsgruben, Rinnsteine, Teiche, Gräben oder kleine Flüsse entleert werde, sich aber auch darum bekümmern müssen, wo dieselbe ihr Unterkommen finde; geschieht dies Letztere nicht, so ist es leicht möglich, dass eine an einem kleinen Flusse etc. gelegene Anilinfarbenfabrik ihre arsenhaltigen Abgänge zwar nicht am Orte in den Wasserlauf etc. lässt, dies aber (event. bei Nacht) in irgend einer Entferung vom Orte dennoch thut. Die Sache ist wegen der Hunderte von Centnern Arsensäure, die jetzt zu Anilinroth verarbeitet werden, sehr ernst, und lohnt es sich, dass die Polizei hier sehr fleissig agire. Es genügt sonach für unsre Zwecke gar nicht, dass die Abgänge der Fabrik in loco, die häufig untersucht werden müssen, jedes Mal arsenfrei befunden werden: **wir müssen völlig klar darüber werden, wo die arsenhaltigen Massen, beziehungsweise ihre Arsenmengen schliesslich verbleiben.***) Blosse Angaben über diesen Verbleib Seitens der Fabrikanten sind werthlos. Dieselben geben hin und wieder an, dass die Abgänge auf die hohe See gebracht werden, und zeigen Verladungsscheine darüber vor, die selbstredend gar Nichts beweisen, oder dass die Abgänge an Den oder Jenen in einer fernen Stadt zur Verarbeitung überlassen würden u. dgl. Um gefährliches

---

*) Es dürfte sich empfehlen, diese Anschauungsweise betreffs aller gefährlichen Abgänge irgend einer Art zur maassgebenden zu machen. Die Abgänge sind den Industriellen immer eine solche Last, dass sie sich ihrer ohne viel Bedenken gern auf die kürzeste Weise, welche nicht sofortige Collisionen droht, zu entledigen suchen. Was einer Gegend durch die Fürsorge der Polizei erspart wird, kommt so manchmal, ohne dass man es bald oder jemals ahnt, andern Gegenden zum Schaden.

Gebahren mit den in Rede stehenden Abgängen so sicher als es geht zu verhüten, wird man den Fabrikanten bei Ertheilung der Concession oder in specieller Anordnung die sofortige Schliessung der Fabrik bei irgend andrer als der gestatteten Unterbringung jener androhen, fleissig nach allen Seiten hin controliren und die Drohung geeigneten Falles energisch ausführen müssen. Zur ersten Prüfung der in Rede stehenden Flüssigkeiten oder andrer Dinge, in die sie gerathen sind, reicht das so kurze Verfahren mit reiner Salzsäure und Kupfer völlig aus; ist eine starke Verdünnung anzunehmen, so hat man eine grössre Menge (einige Litres) der fraglichen Flüssigkeit zuvörderst zur Trockne zu bringen oder einzuengen, ohne dass dabei Verflüchtigung von Arsen stattfinden kann, sonach in den gewöhnlichen Fällen nach vorherigem Zusatze von reinem Kali- oder Natronhydrat bis zur alkalischen Reaction.

Welches Verfahren mit den viel genannten Abgängen (die ich übrigens selbst bei ihrem Abflusse in einen wasserarmen kleinen Fluss sehr arsenreich gefunden habe) soll die Verwaltung da, wo der einfache Abfluss nicht zu gestatten, als zulässig erachten, welches soll sie nöthigen Falls anordnen? Diese Frage ist bei der wachsenden Ausbreitung der Anilinfarbenfabriken von hervorragender Wichtigkeit; sie wirft sich aber auch bei andern arsenhaltigen Abgängen auf.

Die Regeneration der Arsensäure wäre freilich das Allerbeste, aber noch ist man dazu nicht gelangt, sie auf eine lohnende Weise auszuführen.

Die versuchte Ausscheidung der arsenigen und der unveränderten Reste von Arsensäure durch Kalk ist betreffs der in Rede stehenden Abgänge neuerdings von Bolley erörtert worden. Derselbe erachtet sie für ungenügend, weil Ammoniaksalz von der Fuchsinbereitung her in der Flüssigkeit vorhanden sei, das die Lösung des arsenigsauern und arsensauern Kalks vermittle, so dass die abgelassnen Wässer nicht arsenfrei werden. „Kalkmilch sowohl als Chlorcalciumlösung mit Kalkmilch in allen möglichen Verhältnissen zu einer solchen Flüssigkeit gebracht, in gewöhnlicher Temperatur gelassen oder gekocht, wird, sagt Bolley (Dingler's Journal 1. Aprilheft 1863. S. 57.) stets bedeutende Mengen der beiden Arsensäuren, namentlich arsenige, in der Lösung lassen. Von Gefahrlosmachen der Lösung auf diesem Wege ist nicht die Rede. Sowohl der basisch arsenigsaure als arsensaure Kalk sind in einer ganzen Reihe ammoniakalischer und andrer alkalischer Salzlösungen, wohl durch wechselseitige Zerlegung, in beträchtlichem Maasse löslich; es sind aber sowohl Ammoniaksalze als Natronsalze in beträchtlicher Menge vorhanden.“

Das Abdestilliren des Arsens als Chlorarsen, das Bolley als das einfachste Mittel zur Regeneration der Arsensäure erachtet, liefert nach ihm aber auch keinen von Arsen ganz freien Rückstand.

Ich möchte nach all Dem meinen, dass zur Zeit Nichts übrig bleibt, als die in Rede stehenden Abgänge oder den eben erwähnten Rück-

stand mit roher Salzsäure angesäuert, mit schwefeligsaurem Salze und dann mit Schwefelwasserstoff zu behandeln, so dass sämmtliches Arsen ausgefällt werde. Der Verbleib des Schwefelarsens, das, wie Eingangs bemerkt, sich unter Umständen leicht in arsenige Säure umwandelt, muss aber dann Gegenstand besondrer Recherche sein. —

Die beim Erhitzen des arsenhaltigen Rohfuchsins mit Salzsäure sich gleichzeitig mit Chlorwasserstoff verflüchtigenden Mengen von Chlorarsen hält Bolley (für die Vegetation der Umgegend) nicht für bedenklich, mehr fürchtet er von dem Salzsäuredampfe. „Für die mit dem Umrühren, Abschäumen, Einlaufenlassen von Sodalösung beschäftigten Arbeiter möchten (meint Bolley) Vorsichtsmaassregeln allerdings zu empfehlen sein, wohin vor Allem ein sehr guter Abzug der Dämpfe durch den Kamin zu rechnen ist.“ Sehr einfach lässt sich nach B. durch Substituirung der Schwefelsäure für die Salzsäure helfen; jene soll dieser in der hier in Betracht kommenden Wirksamkeit durchaus nicht nachstehen. Das bei Verwendung dieser Säure (und der nachherigen Behandlung mit Soda) sich bildende Glaubersalz krystallisirt schon beim Erkalten in Menge heraus und hat Werth.

Das Chlorarsen zerfällt, wie hier noch bemerkt wird, in Chlorwasserstoff und arsenige Säure, wenn es, besonders beim Erwärmen, mit viel Wasser in Berührung ist; die arsenige Säure scheidet sich aber nur zum grössten Theile aus; es würde sonach bei der im Obigen erwähnten Regeneration der Arsensäure auch der saure Rest des Destillats nach Abscheidung der arsenigen Säure als noch arsenhaltig in Betracht kommen.

Im Uebrigen bemerke ich, dass die sanitätspolizeiliche Bedeutung der Anilinfarbenfabrikation nicht in der Arsenverwendung allein liegt, sondern auch in anderen Momenten, über welche der betreffende Abschnitt des Artikels „Steinkohlen etc.“ das Nähere bringt.

Die Herstellung der Arsensäure, die, wie oben bemerkt, jetzt so massenhaft verwendet wird, ist wohl erst in der letzten Zeit Gegenstand des Fabrikbetriebes geworden. Ich vermag zur Zeit nicht zu sagen, wie die Fabriken bei ihrer Darstellung verfahren, mache aber darauf aufmerksam, dass bei der höheren Oxydirung der arsenigen Säure zu Arsensäure mittelst Salpeter- und Salzsäure unter Erhitzen, einerseits salpetrigsaure, andrerseits Chlorarsen-Dämpfe, und beim Eindampfen der resultirenden Lösung zum Verjagen der überschüssigen Salpeter- oder Salzsäure dieselben und die Dämpfe der ebengenannten Säuren entweichen müssen. Dies dürfte wohl auch noch beim letzten Akte der Herstellung, bei dem Zurtrocknebringen der concentrirten Flüssigkeit der Fall sein. Es wird sich demnach lohnen, die chemischen Fabriken, die ihre Herstellung von Arsensäure nirgends besonders anmelden werden, in dieser Beziehung zum Schutze der Nachbarn und unter Umständen der Arbeiter unter Contrôle zu halten. Hierzu hat man ganz besondre Veranlassung in denjenigen chemischen Fabriken, welche in Gegenden liegen, die Anilinfarbenfabriken haben. Es scheint übrigens die Emanation der erwähnten

Dämpfe wenigstens für die ersten, wichtigsten Stadien der Bereitung durch Vorlegen von Wasser vor die Retorte leicht unschädlich gemacht werden zu können.

Im Uebrigen gehören unter diese Rubrik auch die Färbereien (von Garn, Zeug, Leder), welche so vielfach Arsen verwenden.

10) Die Verwendung der Arsenfarben zum Färben von Waaren. Wenn man auch mit arsenhaltigem Rohfuchsin Wolle oder Seide färbt, so führen diese nach meinen Versuchen, wenn sie gut gespült werden, kein Arsen. In dieser Beziehung scheint man demnach ruhig sein zu können. Fraglich ist es mir aber zur Zeit noch, ob nicht arsenhaltiges Rohfuchsin zum Färben von Papier (durch Auftrag mit Dextrin etc.) zur Verwendung komme. Auch könnte es ungeschickter Weise zum Färben von Esswaaren oder Spielzeug verwendet werden. Mit arsenhaltigem Fernambukroth ist dies bei Tapeten, Zucker- und Spielwaaren schon geschehen. Die ausgebreitetste Verwendung findet aber das Arsengrün. Noch ist diese Farbe nicht verdrängt worden weder durch die Sanitätspolizei, noch durch die nicht ruhende Erfindung arsenfreier grüner Farben. Und doch darf man nicht aufhören, gegen die durch sie vermittelte Einführung des Arsens in sehr gefährlicher Form in den Haushalt aller Vermögensklassen thätig zu sein. Ich glaube nicht, dass es unmöglich ist, das Arsengrün und Arsenroth von den Waaren und Stellen, an welchen sie unzweifelhaft gefährlich sind, (alle Arten von Papier incl. Tapeten, Kleider und Putzwaaren, nicht aus Kautschuk hergestelltes Spielzeug, Esswaaren aller Art, Speisedeckel, Wiegenkörbe, Zimmeranstriche) polizeilich zu verbannen. Man braucht nur den Verkauf und das Feilhalten so gefärbter Dinge der genannten Kategorien, und den Anstreichern die Verwendung der in Rede stehenden Farben zu Zimmeranstrichen bei genügender Strafe zu verbieten und häufig wenigstens die Verkaufsstellen durch Techniker controliren zu lassen. Die Fabrikation der qu. Waaren braucht nicht verboten zu werden. Wo immer man ein lebhaftes Grün trifft, ist es Arsengrün. Die Warnung der Consumenten hat keinen Sinn, weil diese nicht zu unterscheiden vermögen, ob Arsen oder eine harmlose Farbe vorliege. Für die controlirenden Techniker bemerke ich dabei, dass auch baumwollne, blaue Kleiderzeuge für die dürftigen Klassen, bedruckt mit arsengrünen Blumen, baumwollne Sammtwesten mit denselben aufgeklotzten grünen Verzierungen, hier in Betracht kommen.

Biggs will auch beobachtet haben, dass aus einem arsengrünen blechernen Schirme (über einer Gasflamme, wenn ich nicht irre) verflüchtigte arsenige Säure krank gemacht habe; indess wird man die arsengrünen lackirten Blech- und Drahtwaaren, bis auf die Speisedeckel, Wiegenkörbe und ähnliche, wohl passiren lassen können.

Die Arsenmassen, welche auf Blumen, Kleiderstoffen, Tapeten etc. befestigt werden, sind meist bedeutend, und die Befestigung ist vielfach eine sehr labile (Dextrin, Leim, Stärke). Die Bestrebungen, das

Arsengrün auf diesen Waaren besser als mit den genannten Mitteln zu befestigen, so dass es nicht abstauben kann, halte ich für unfruchtbar und gefährlich. Die arsengrünen Oelfarben haften zwar im Allgemeinen gut, aber auch sie bröckeln sich unter den Nägeln der kleinen Kinder, welche in arsengrünen Drahtkörben schlafen, ab und kommen von den Fingern in den Mund.

Dass die grünen Tapeten in Zimmern arsenhaltigen Staub fallen lassen, ist nun unzweifelhaft erwiesen; die unter besonderen Umständen erfolgende Entwicklung von Arsenwasserstoff aus dem Leime etc. der Tapeten in solchen Zimmern ist mindestens höchst wahrscheinlich.

Als fast für alle Fälle ausreichendes unschädliches Substitut der grünen Arsenfarben hat Günther in Zwickau arsenfreies Rinmann's Grün, das besser als das Schweinfurter decken soll (dies deckt nicht besonders), empfohlen. Dies Grün wird in den königl. sächsischen Blaufarbenwerken fabricirt („Sächsisch Grün") und ist aus dem königl. Hauptblaufarbenlager zu Leipzig zu beziehen. Andere Substitute sind theils nicht von genügendem Werthe als Farbe, theils auch durchaus nicht immer unschuldiger Art. (S. Chrom.)

Für die Contrôle qu. wolle man beachten, dass auch dunkelgrüne Farben auf Tapeten etc. manchmal arsenhaltig von Schweinfurter Grün, und dass die Lagen des letztern auf den Tapeten manchmal mit andern Farben überdruckt sind. —

11) Die Verwendung der arsenigen Säure in der Glasindustrie (hauptsächlich zum Herstellen farblosen Glases) ist noch bedeutend. Aus einem neueren Buche über „die Glasfabrikation" (von Stein, Braunschweig 1862) entnehme ich folgende grössere Verhältnisszahlen für die Menge der arsenigen Säure in Glassätzen: Arsenikemail $\frac{1}{13}$, $\frac{1}{262}$, $\frac{2}{111}$, Milchglas $\frac{3}{170}$, Hyalith $\frac{6}{195}$, Strass $\frac{5}{293}$, weisses Hohlglas $\frac{1}{172}$. Drei Punkte interessiren uns dabei: a) die Verflüchtigung des Arsens aus den Häfen in die Umgebung der Hütte, b) das Verbleiben des Arsens im Hohl- (Gefäss-) Glase (Flaschen etc.), c) der Schutz der Arbeiter. Baedeker hat in der neuesten Zeit diesen Gegenstand in einer ausgezeichneten Arbeit (meine Beiträge 1861. 2. Heft. S. 68 ff.) behandelt. Seine Studien bezogen sich aber nur auf einen Glassatz mit $\frac{1}{900}$ arseniger Säure und auf den Gebrauch von Steinkohlen, die bei der Arsenverflüchtigung wahrscheinlich concurrirten, welchen allein aber das von Baedeker in der Umgebung der Glashütte gefundene Arsen aus verschiednen Gründen nicht imputirt werden kann. Baedeker hat ganz sachgemäss selbst darauf aufmerksam gemacht, dass die Resultate seiner Untersuchungen eben nur auf das Verhältniss von $\frac{1}{900}$ arseniger Säure, demnach auf ein sehr geringes und auf die sonstigen in der bestimmten Hütte gegebnen Verhältnisse bezogen worden, und die Ergebnisse bei grössrer Arsenmenge etc. wohl anders sein können. Dies hat nach allen dreien oben erwähnten Punkten hin Bedeutung, und dürften Studien bei arsenreichen Glassätzen deshalb noch sehr wünschenswerth sein. Würden dieselben doch mit Baedeker's Gründlichkeit gemacht! Derselbe ist nun zu dem Re-

sultate gekommen, dass bei der von ihm studirten Glasart $\frac{1}{5}$ des zugesetzten Arsens im Glase verbleibe und $\frac{4}{5}$ sich verflüchtigen. Dies lässt vorweg auf die Verflüchtigung sehr grosser Arsenmengen in der Industrie qu. schliessen. Wasser löste in Baedeker's Versuchen aus dem (gepulverten) gegebnen Glase kein Arsen auf, Salzsäure that dies, jedoch nahm sie eben nur Spuren auf, so dass B. meint, „dass die auflösende Einwirkung von Säuren auf die Oberfläche des nicht zerkleinerten Glases in Beziehung auf dessen Arsengehalt von durchaus keiner Erheblichkeit ist und keinerlei Bedenken begründen kann". Vielleicht aber dürfte dies bei arsenreichem Glase für Wein-, Essig- oder Conservenflaschen anders sein.

Das entwichne Arsen betreffend fand Baedeker solches in den Absätzen an dem Rauchmantel und Rauchrohre des Ofens, und zwar hier zum Theil in in Wasser löslicher Form, ferner im Hüttenstaube, hier im Wasser nicht löslich, sondern an Eisenoxyd gebunden. In auflöslicher Form fand Baedeker das Arsen in der Glasgalle, zum Theil auflöslich in den Ofenabsätzen. Das Arsen in allen diesen staubigen Abgängen will B. durch (das im Staube der Hütte genügend vorhandne, von abgebrannten Roststäben, dem Eisengehalte der Kohlenasche etc. herrührende und beim Zusammenbringen aller Abfälle zur Wirksamkeit gelangende) Eisenoxyd unlöslich (unschädlich) gemacht haben, wenn dies nöthig sein sollte. B. fand ferner Arsen (neben Blei vom Schwefelbleigehalte des in der Hütte verwendeten Kalkspaths her) in dem 300 Fuss von den Glasöfen genommenen Schnee (12,5 Kilogr.).

Bei dem rapiden Ausströmen der heissen Luft der Glasöfen ins Freie kann es, auch abgesehen von B.'s Nachweise als unzweifelhaft angenommen werden, dass Arsen aus Glashütten, die es verwenden, in grosser Menge entweiche. Dies kann betreffs der Concessionirung solcher Hütten nicht ignorirt werden. Wie hierbei in andrer Weise als durch Condensationskammern Beschädigung von Wasser etc. ferngehalten werden solle, weiss ich zur Zeit nicht zu sagen.

Die Arbeiter betreffend hat Baedeker Folgendes eruirt: Bei dem Einlegen des Gemenges aus Soda und arseniger Säure in die glühenden Häfen entwickelt sich den Arbeitern wahrnehmbar Dampf von reducirtem Arsenmetall und wahrscheinlich auch von arseniger Säure. Dies ist jedoch nur kurze Zeit der Fall, da der Glassatz gleich nachgefüllt und nun die Communication der Athemluft mit dem Ofen abgeschlossen wird bis zur erfolgten Schmelzung. Im ersten Stadium der Schmelzung sollen nach B. bei dem von ihm studirten Glassatze schon $\frac{2}{5}$ des Arsens als metallisches entweichen. Dies würde die Arbeiter wegen Schlusses der Ofenmantelöffnung nicht berühren. Nach B.'s Meinung entweicht das Arsen im zweiten Stadium des Schmelzprocesses als arsenige Säure. Da die Verarbeitung des Glases erst nach vollendeter Schmelzung beginnt, ist anzunehmen, dass ausser dem Arsendampfe beim Einlegen kein andrer die Arbeiter treffe. Die

Unlöslichkeit des Arsens im Hüttenstaube (der auf der Hüttensohle auch leicht nass wegzufegen ist) ist, wenn sie constant sein sollte, betreffs der Arbeiter sehr erwünscht. —

12) Die Verwendung des Schwefelarsens zur Enthaarung von Wollfellen bei den Gerbern. Das Arsen hat hier Bedeutung in den Abgängen, event. betreffs des fliessenden Wassers, in welchem gespült wird, und hinsichtlich der Arsenvergiftung der Arbeiter. Das Schwefelarsen (mit Aetzkalk) soll auf die Fleischseite der Felle aufgetragen werden. Auch in cosmetischen Depilatorien soll Schwefelarsen vorkommen.

13) Die Verwendung der arsenigen Säure zum Beizen der Felle bei den Haarschneidern, bei welchen zu demselben Zwecke auch das salpetersaure Quecksilberoxydul angewendet und leider noch so häufig Ursache frühen Grabes etc. wird.

14) Die Verwendung der arsenigen Säure als Gift für Ratten, Haus- und Feldmäuse, Fliegen und ähnliche Thiere. Für die erstgenannten Thiere ist sie wohl kaum noch in ausgedehnter Anwendung. Das arsenhaltige Fliegenpapier fällt unter die Cautelen des Gifthandels.

15) Die Verpackung versendeter und die Aufbewahrung der Arsenikalien im Handel ist noch vielfach ausserordentlich leichtsinnig. Beiden Uebelständen ist unschwer zu begegnen. Das Abgeben von Arsenikalien fällt unter die Cautelen des Gifthandels.

Aufbereitungsanstalten.

Die in der Ueberschrift genannten Anstalten sind dazu bestimmt, Erze oder (Stein- oder Braun-) Kohlen oder Torf für die Verhüttung, beziehungsweise den Gebrauch mechanisch vorzubereiten. Es handelt sich in denselben betreffs der Erze im Wesentlichen um die Abscheidung von gehaltlosen oder fremdartigen Bestandtheilen, oder um Zerkleinerung. Bei den Kohlen (Kohlenwäschen) ist nur die Abscheidung von Kies (Schwefelkies) und Erde (Schiefer etc.), welche den Heizwerth der Kohlen beeinträchtigen und die Roste etc. durch schweflige Säure verderben oder die Coaks zu metallurgischen Operationen untauglich machen, Zweck. Die gedachten Brennmaterialien können nach der Aufbereitung noch andern Proceduren: Trocknen, Pressen, Zusammenlöthen, Formen übergeben werden, die, wie das Trocknen und das Zusammenlöthen, für sich noch sanitätspolizeiliche Bedeutung haben.

Die Abscheidung geschieht theils durch Ausschlagen der gewünschten oder nicht gewünschten Stücke, Sortiren und ähnliche Arbeiten, theils durch Scheidung in Wasser nach dem specifischen Gewichte, nach vorgängiger Zerkleinerung auf besondere Weise. Diese nasse

Aufbereitung (Wäsche) wird mit sehr verschiedenen mechanischen Mitteln ausgeführt, die ein gesundheitspolizeiliches Interesse nicht haben. Unser Interesse wird nur a) durch die Abflüsse aus der Aufbereitung und b) durch die Absätze in den Absitzbassins (Klärteiche, Klärsümpfe) berührt.

Die ad a. genannten Wässer sind von aufgenommener Bergart trübe, schlammig, sandig und führen, wenn auch nicht in Menge, so doch wohl häufig feine Erztheilchen mit sich fort. Von letzteren habe ich selbst Weissbleierz-Partikelchen in dem Absatze schon ins Freie gelassener Aufbereitungswässer einer Galmeiwäsche gefunden; die Wässer der Kohlenwäschen dürften so auch Schwefelkies in Bäche etc. bringen und bei der nassen Aufbereitung des Speisskobalts gehen feine Partikelchen dieser Arsenverbindung in dem Wasser fort. Wenn die Wässer in geschlossene Bassins geleitet und aus diesen ohne Stürzen und nicht eher abgelassen würden, bis sie sich vollständig geklärt haben, würde gegen ihren Abfluss in öffentliche Wässer kaum je Etwas eingewendet werden können, da selbst das Wasser, das über Arsenschliechen ruhig steht, wie ich gesehen, arsenfrei bleibt. Die Einrichtung ist aber im Normalen so getroffen, dass das Wasser durch eine Reihe von Absitzbassins fortwährend fliesst, und bei diesem Modus hat es, zumal wenn die Bassins schon eine hohe Schlammschicht haben, nicht immer Zeit, alle Suspensa abzusetzen; Thonpartikeln halten dabei auch feine Erzpartikeln in Suspension, und das Wasser kommt so einerseits trübe, andrerseits metallhaltig in öffentliche Läufe. Der Metallgehalt ist gewöhnlich nicht von grosser Erheblichkeit, wenigstens nach meinen bisherigen Erfahrungen (die von Andern sind mir nicht bekannt). Die Trübung durch die Bergart macht aber das Wasser auch untauglich zu häuslichen und gewerblichen Zwecken.

Die ad b. oben genannten Absätze, welche event. gesundheitlich erhebliche Massen von Erztheilchen führen, werden aus den Absitzteichen hin und wieder ausgeworfen („ausgeschlagen"); sie kommen dann gewöhnlich an das Ufer des Bassins, von welchem sie nun aber beim Trockenwerden der Wind, oder der Regen bei starkem Gusse manchmal massenhaft auf Felder, beziehungsweise in den Bach bringt. Selbstredend wird hierbei das Wasser auf Tage lang unbrauchbar, und Obst oder Gemüse mit erzhaltigem Staube bedeckt. Es ist demnach erforderlich:

1) dass jede nasse Aufbereitung Klärbassins („Sandfänge", „Schlammfänge") habe;
2) dass diese in so grosser Zahl, oder mit solcher Betriebseinrichtung vorhanden seien, dass das zu klärende Wasser nur eben klar die Anstalt verlasse;
3) dass der ausgeschlagene Schlamm gegen Fortführung durch Wind oder Wasser geschützt werde, was durch Lehm- oder Rasenbedeckung, oder durch feste Dämme, Mauern, Flechtzäune etc. bewirkt werden kann.

Betreffs der Klarheit des Wassers können Streitigkeiten entstehen. Dieselbe muss solchen Grades sein, dass das von der Anstalt in den Bach etc. strömende Wasser in diesem keine Wolke bilde.

Betreffs der Kohlenwäschen, welche auch eine neuere Industrie sind, bemerke ich noch, dass dieselben wohl immer mit einem System von Sieben zur Sortirung der aus der Grube kommenden Kohlen versehen sind; es kommt zur Wäsche nur das Kohlenklein, während die auf den Sieben zurückbleibenden gröberen Stücke entweder ohne weitere Aufbereitung bleiben, oder durch Handscheidung von beigemengten Steintheilen befreit werden. Bessemer soll statt des Wassers Salzlösungen, wie solche von Chlorcalcium zur Kohlenwäsche verwenden.

Aufbereitungsanstalten (Wäschen) für Schwefelkies liefern ein vor Allem an Eisenvitriol reiches Wasser, das nur ganz ausnahmsweise einfach (ohne Behandlung mit Kalkhydrat und Absitzen) ins Freie gelassen werden kann.

B.

Beizen der Metalle.

Man beizt in uns näher interessirender massenhafter Weise: Eisen-, Kupfer- und Messingdraht, Waaren aus Kupfer und seinen Legirungen (Messing- und sogenannte Broncewaaren, auch Knöpfe), ferner Eisenbleche, Gusseisengegenstände, nicht gefeilte geschmiedete eiserne Waaren (Ketten, Schnallen, Beschläge etc.), Zinkwaaren, die verzinnt werden sollen. Das Beizen geschieht im Wesentlichen bei den kupferhaltigen Waaren durch Salpetersäure, bei andern durch Schwefel- oder Salzsäure. Bei allen industriellen Betriebsstätten, aus welchen blanke Metallwaaren hervorgehen, hat man zu fragen, ob durch Scheuern, Schleifen und Poliren oder durch Beizen blank gemacht werde.

Das Eisensalz, das sich beim Beizen des Eisens ergiebt, wird vielfach gewonnen, wenigstens beim Arbeiten mit Schwefelsäure (Eisenvitriol); hierbei aber müssen Mutterlaugen mit u. A. freier Schwefelsäure (und bei Arsengehalt der verwendeten Säure mit arseniger Säure) übrig bleiben. Sanitätspolizeilich ist es von Bedeutung, wohin diese Laugen, die Absätze von basisch-schwefelsaurem Eisenoxyd, oder die etwa nicht benutzte ursprüngliche Eisenlösung kommen. In Acker- oder Felsflächen kann man diese Flüssigkeiten sich nicht versenken lassen, der event. drohenden Beschädigung von Quellen oder Brunnen wegen; bei kleinen Wasserläufen können sie unter Umständen auch schaden. Das Sättigen, beziehungsweise Ausfällen mit Kalkhydrat und zweckmässiges Unterbringen des Niederschlages

(damit derselbe nicht zu Wasserverunreinigung führe) sind hier unter Umständen durchaus nöthig. Dasselbe gilt betreffs der etwa nicht benutzten Zink- und Kupferlösungen. Werden diese benutzt, so hat man immer sich um den Verbleib der Mutterlaugen zu bekümmern.

Die beim Beizen mit Salpetersäure sich bildenden bekannten Dämpfe können zur Sicherung der Arbeiter ohne Schwierigkeit genügend abgeleitet werden (durch Ueberbauen des Beizraumes mit einem Mantel, der in einen [in Heizung erhaltenen] Schornstein führt), aber die Nachbaren dürften nur durch Durchleiten der sauren Gase durch alkalische Schichten (Kalkhydrat) völlig geschützt werden können. Bei niedrigen Schornsteinen, welche die Beizdämpfe aufnehmen, oder beim Entweichen der letztern durch die Fenster können die Anwohner unter Umständen nicht allein belästigt, sondern auch wirklich gesundheitlich, wie an ihren Kleidern etc. beschädigt werden, der Vernichtung von Vegetationen gar nicht zu gedenken. Wo dem Beizer kein genügendes Lokal zu Gebote steht, wird auch hin und wieder im Freien, an Strassen der Stadt etc. gebeizt. Die Arbeiter können sich dann leicht der Einwirkung der Beizdämpfe entziehen, indem sie sich dem Luftzuge entsprechend stellen; die Passanten oder Nachbaren aber sind bei diesem Modus unter Umständen sehr exponirt.

Wo man die Neutralisirung der Beizflüssigkeiten, die nicht anderweitig benutzt werden sollen, oder das Ausfällen des Metalls aus denselben polizeilich verordnet, hat man die Nachachtung zu controliren. Man wird die betreffenden Industriellen nicht hindern, ein solches Verfahren zu jenen Zwecken anzuwenden, das ihnen am mindesten unbequem ist, wenn nur dies Verfahren eine genügende Contrôle nicht ausschliesst.

Blei.

Die sanitätspolizeiliche Ueberwachung des Bleies beginnt an den Anstalten, welche Bleierz oder bleihaltiges Zink- oder andres Erz für die Hütte vorbereiten und den frei liegenden Erzvorräthen und scheint sich da vorzugsweise, vielleicht ausschliesslich, auf das auch bei den geschwefelten Erzen so häufige Vorkommen von Weissbleierz (kohlensaurem Bleioxyd) beziehen zu müssen. Hierbei wird davon abgesehen, dass die nasse Aufbereitug bei Bleierzen ebenso wie bei andern das zu derselben benutzte Wasser schlammig von aufgenommener Bergart macht, und eine vorherige mechanische Klärung des getrübten Wassers nöthig ist, wenn dasselbe in Bäche etc. gelassen wird, deren Wasser zu häuslichen oder industriellen Zwecken Verwendung findet.

Verhüttet werden: in grösster Masse geschwefelte Bleierze, in geringerer sauerstoffhaltige, kohlensaures und natürliches schwefelsaures Blei, hin und wieder in der neusten Zeit auch das schwefel-

saure Bleioxyd, das in den Färbereien und Zeugdruckereien, bei Bereitung der Thonerdebeize aus Alaun und Bleizucker entsteht.

Wo die Blei- oder andere (vorzugsweise Zink-) Erze bei Gehalt von Weissbleierz zum Stauben gelangen, gefährden sie zuvörderst die Arbeiter; wo Regenwässer oder die Waschwässer der nassen Aufbereitung oder der Wind feinvertheiltes kohlensaures Bleioxyd in Trink- oder Tränkwässer, oder auf Wiesen oder Gemüsepflanzungen führen, gefährden sie die Gesundheit der Umgebung der Aufbereitungsanstalt. Man muss sich deshalb bei den Anlagen dieser Kategorien immer darüber vergewissern, a) ob das zur Verarbeitung kommende Erz Weissbleierz führe; b) wie dem Verstauben des genannten Bleisalzes betreffs der Arbeiter und der Adjacenten, und c) wie dem Wegspülen betreffs der letztern vorgebeugt werden solle, und muss den Betrieb in diesen Beziehungen hin und wieder controliren. Wenn, was gewöhnlich, der Schutz der Arbeiter nicht durchgeführt werden kann, so muss es doch der der Adjacenten werden. Diesen wird der Staub des Erzes nicht zugeführt, wenn die Erzvorräthe, deren Stauben gefährlich und event. die noch Erzpartikeln führenden Halden der Gangart unter Dach oder Decke sich befinden; von den weggewaschenen Partikeln bleibt die Umgegend frei, wenn die Aufbereitungsanstalt dafür sorgt, dass dieselben sich an geeigneter Stelle in Gruben, Bassins etc. vollständig absetzen und dass der Schlamm, in welchen sich das feinvertheilte Erz dabei bettet, geeignet untergebracht werde, d. i. so, dass er weder durch Regen- oder Bachwasser ausgewaschen, noch, wenn er trocken geworden, durch Wind verweht werden kann. Wenn Absitzbassins mit continuirlicher Strömung der Waschwässer auch bei grösserer Zahl nicht genügen, diese frei von Weissbleierz zu machen, so wird die Abströmung aus jenen nur eine periodische sein können. Um festzustellen, ob das aus dem Terrain der Aufbereitungsanstalt zuletzt abfliessende Wasser noch kohlensaures Blei führe, muss man ein Wenig des ersten schon ausserhalb der Anstalt befindlichen Schlammabsatzes des Waschwassers mit Essigsäure und Jodkali auf Bleigehalt prüfen. Die Unterbringung des aus den Absitzstellen ausgeworfenen Schlammes bedarf der chemischen Berücksichtigung für alle Absitzstellen, an welchen der Schlamm sich bei der erwähnten Probe noch bleihaltig erweist. Ich habe mittelst dieser letztern Blei in dem Absitzschlamme des Abflussgrabens eines Galmeiwaschwerks aufgefunden.

Wie im Eingange schon erwähnt und eben berührt, sind es auch die Aufbereitungsanstalten für andre, als eigentliche Blei-, besonders für Zinkerze, bei welchen man an Cautelen gegen Weissbleierz denken muss. Man hat sich deshalb um die Zusammensetzung besonders auch der Zinkerze, die auf einem Werke verarbeitet werden sollen, zu bekümmern und zwar, um für alle Stadien der Vorbereitung und Verhüttung derselben sich gegen unerwünschte Eventualitäten so weit es geht zu sichern. Um diesen Punkt hier vorweg zu erledigen, bemerke ich, dass der Bleigehalt der Zinkerze überhaupt,

demnach auch der Gehalt an Schwefelblei, von dem Angeführten abgesehen, sanitätspolizeiliche Bedeutung noch weiter haben kann: beim Rösten (des Galmeis sowohl als der Zinkblende), bei welchem unter Umständen Bleisalz ins Freie gelangen kann; beim trocknen Mahlen des gerösteten Erzes; beim Mischen und Einfüllen zum Destilliren; beim Bruche der Zinkdestillirgefässe, bei welchem Bleioxyd mit dem Zinkoxyd ins Freie gehen kann; bei der Ausräumung der Zink-Destillirapparate (für die Arbeiter); endlich bei den Destillationsrückständen selbst. So lange es sich dabei um Schwefelblei handelt, ist die Bleivergiftung weniger zu fürchten, da dasselbe schwefelsaures Blei giebt. Wie Andre habe auch ich in den Zinkdestillationsrückständen Blei gefunden, das aus denselben in verdünnte Essigsäure überging. Ob dass Blei hier metallisch oder als Oxyd vorhanden war, vermag ich nicht zu sagen. Jedenfalls aber wird es nöthig sein, solche Rückstände vor Wind und Wasser geschützt unterzubringen. Zur Feststellung des Gehalts an dem kohlensauern Bleisalze genügt bei den Zinkerzen das Bestreichen mit Essigsäure und dann mit Jodkali. Ich fand das Blei so an Galmei, der als ganz rein bezeichnet wurde.

Ob der Arsengehalt der (geschwefelten) Bleierze bei den Vorbereitungsarbeiten sanitätspolizeiliche Bedeutung habe, vermag ich zur Zeit nicht zu sagen.

Bei der Verhüttung der Bleierze (der Hauptsache nach Bleiglanz) interessiren uns das Blei, das **Arsen** und die schweflige Säure. Die letzere ist in einem besondern Artikel behandelt, weil sie bei der Verarbeitung auch andrer Schwefelverbindungen, beziehungsweise der Verbrennung von Schwefel auftritt. Das Blei und das Arsen bedrohen die Arbeiter und die Umgegend. In die letztere können beide gelangen: 1) als Rauch der Röstvorrichtungen, 2) als solcher aus den Reductionsöfen verschiedener Art, 3) als solcher von den Treibheerden und Raffinireinrichtungen, 4) aber noch weiter als weggewehter oder weggewaschener Schlackenstaub, 5) aus weggeworfenen Rückständen. Auf die Schlacken muss man immer aufmerksam achten; sie sind vielfach sehr bleireich, in ihrem toxikologischen Verhalten leider aber noch kaum irgendwie studirt. Das Blei entweicht theils in wirklicher Verflüchtigung, theils von der Feuer-(Gebläse-) Luft hinweggeführt, als: Schwefelblei, schwefelsaures Blei, Chlorblei (beim Rösten mit Kochsalz), Bleioxyd, das Arsen als arsenige Säure frei oder gebunden; das Schwefelblei soll beim Zusammentreffen mit der atmosphärischen Luft in schwefelsaures und kohlensaures übergehen. Das Entweichen des Bleies und andrer Substanzen aus den Röst- und Reductionsvorrichtungen, den Treib- und Raffiniröfen wird (ob wirksam, ist polizeilich festzustellen) verhindert durch: a) Flugstaubkammern, d. i. durch Scheidewände in mehrere Abtheilungen getheilte, gemauerte Räume neben oder über den Oefen. Die Hüttenmänner selbst bezeichnen diese Einrichtungen als nicht genügend wirksam. b) Langgezogene unterirdische Kanäle zu hohen Essen hin. Wie nöthig solche in

genügender Länge sind, geht aus einem Citate bei Kerl (Handb. d. metall. Hüttenkunde 2. Aufl. Bd. I. S. 555) hervor, nach welchem der unterirdische Kanal einer englischen Bleihütte 3 (engl.) Meilen lang und nach 9 Monaten bis 2 Fuss hoch mit Hüttenrauch bedeckt war, welcher 32—35 pCt. Blei enthielt. Dies Blei wäre ohne den Condensator auf die Umgegend niedergefallen. Diese Vorrichtung ist kostspielig, die langen Kanäle sollen auch schwer luftdicht zu erhalten und so dem Zuge event. gefährlich sein, auch sollen noch uncondensirte Dämpfe entweichen. c) Vorrichtungen, welche den Rauch bei der Abführung durch Wasser saugen oder ihn durch künstlichen Regen reinigen, oder durch feuchtgehaltene Filtrirhaufen (Coaksstücke etc.) gehen lassen. Da bei diesen Einrichtungen der Zug der Esse mehr oder weniger vollständig gestört wird, bedarf es bei derselben besonderer Vorrichtungen, diesen wieder herzustellen, die hier nicht besprochen werden können. d) Am zweckmässigsten sollen Kanäle sein, in welchen die Condensation des Rauchs sowohl als die Herstellung des Zuges durch Wasserdämpfe herbeigeführt wird. Diese letzteren Methoden können ganz unzweifelhaft eine vollständige Retention des Bleies (und Arsens etc.) innerhalb der Hütte bewirken und werden polizeilich anzuordnen sein, wo andre Verfahrungsarten Nichts nützen. Zu solchen Anordnungen dürfte allenthalben auch viel Gelegenheit sein; die Bleiverluste (von den Schlacken abgesehen) sind an vielen Hütten noch sehr bedeutend. Die desfallsige Feststellung ist durch chemische Untersuchung der staubigen Beschläge, welche sich in der Umgebung der Hütte auf den Pflanzen etc. befinden, leicht auszuführen. In welchem Departement der Hütte Insufficienz vorhanden, ist nicht immer leicht, aber bei Beharrlichkeit doch immer zu eruiren, wenn man den Hüttenprocess in der **concreten Hütte** eingehend (einige Tage lang) studirt und in den einzelnen Stadien verfolgt.

Die Bleischlacken sind wohl niemals frei von Blei, dessen Menge in denselben aber sehr verschieden gefunden worden ist. Ich habe solche Schlacken in grösserer Zahl untersucht und gefunden, dass sie schon an gewöhnlichen Essig ohne Zerkleinerung und nach kurzem Einwirken erhebliche Bleimengen abgaben. Es scheint demnach die Bleiverbindung hier eine sehr lockere zu sein und deshalb nicht rathsam, solche Schlacken als Wegebaumaterial, als welches sie dem Verstauben und Weggespültwerden so sehr ausgesetzt sind, zu verwenden. Man muss sie aber auch immer gegen Regen und Wind wahren.

Bei den Treibheerden habe ich die äussere Fläche der Haube in manchen Hütten stark mit gelbem Bleioxyd beschlagen gesehen, das vom Heerde über die Glättegasse in die Hütte kam. Dies in der Luft sehr fein vertheilte Oxyd ist den Arbeitern offenbar sehr gefährlich. Es scheint, dass dasselbe ohne Schwierigkeit abgeleitet werden könne.

Sieht man von dem Verkehre der Hüttenleute mit trockenen Bleierzen, die nicht reiner Bleiglanz, sondern ganz oder zum Theil kohlensaure, arsensaure oder phosphorsaure Oxyde sind, ab, so scheint denselben in toxikologischer Beziehung der Rückstau bleihaltiger Luft aus den Feuerstellen, der Verkehr in der Nähe des Treibofens, der mit der Glätte (Spalten der Blöcke durch Hammer und Keil, Kleinpochen, Sieben und Verpacken, Reduktion des Oxyds), das Handhaben staubender Ofenbrüche*), welche Bleioxyd (arsenige Säure) enthalten, ebensolchen Geschurs und Gekrätzes**), des Flugstaubes (Hüttenrauchs) in den Condensationskammern, endlich das Verweilen in der Nähe der noch glühend flüssigen Bleischlacken, aus welchen unter Umständen Blei (Arsen?) zu entweichen scheint, am bedeutsamsten zu sein. Dem Verkehre mit der Glätte ist durch geschlossene Siebe (Kasten) und vorsichtiges Arbeiten etwas, aber nicht viel von seiner Bedeutung zu nehmen; die Schlacken werden am besten in eiserne Transportformen gelassen und sofort ins Freie gefahren, das Handhaben trockner Absätze in den Condensationsräumen oder am Ofen etc. dürfte sich kaum für alle Fälle gesundheitlich genügend gestalten lassen. Auch um der Arbeiter willen scheint sich die freilich kostspielige Retention des Hüttenrauches durch Wasser (s. oben) zu empfehlen. Da die Incorporation des Bleies bei den Arbeitern in qu. vielfach gewiss nicht durch Inspiration des Bleistaubes, sondern durch Ingestion in den Magen geschieht, so ist das Ablegen der staubigen Hüttenkleider und das Waschen, wenn es zum Essen geht, sowie das Unterlassen des Essens in der Hütte und das Ausspülen des Mundes jedes Mal vor dem Trinken in derselben wohl zweifellos vortheilhaft. Das Vorbinden eines nassen Tuchs für die Zeit des Verkehrs mit dem gefährlichen Flugstaube nützt wohl auch.

Die äussere Fläche der Haube der Treibheerde sieht man, wie bemerkt, in manchen Hütten, sehr bedeutungsvoll für die Arbeiter stark mit gelbem Bleioxyde beschlagen. Solchen Hütten dürfte eine bessere Abführung des Treibheerdrauches wohl aufgelegt werden können.

Die Arbeit an den Pattinson'schen Krystallisationskesseln ist in chemischer Hinsicht für die Arbeiter wohl bedeutungslos, aber mechanisch eine schwere. Weickert in Freiberg spricht jedoch auch von Bleierkrankung der bei dieser Arbeit beschäftigten Leute.

Bei der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit des Bleihüttenprocesses, der concreten Verhüttungsart, die sich immer der Beschaffenheit der Erze genau anpassen muss und in verschiedener Zeit auch in derselben Hütte wesentlich differiren kann, ist es von wenig Bedeutung, den Bleihüttenprocess in einer oder mehreren Formen darzustellen. Wo die Sanitätspolizei Bleihütten (oder Zinkhütten) in ihrem Reviere hat, muss sie dieselben hin und wieder besuchen, sich

*) Absätze an kälteren Ofenstellen und Infiltrationen in die Ofensubstanz.

**) Metallhaltige Abfälle der verschiedensten Art aus verschiedenen Stadien des Hüttenprocesses.

fortlaufende Kenntniss von der Beschaffenheit der Erze verschaffen, den Process in allen Stadien verfolgen, die einzelnen Oefen, Heerde, sonstige Feuerungen, Schlacken, Erz- und Abfallstätten, die umliegenden Grundstücke und etwaige Wässer nachsehen. Zu solchen Inspektionen kann man immer Jodkali und Essigsäure mitnehmen, um gleich an Ort und Stelle die nöthigen vorbereitenden Studien machen zu können.

Die Hygiene der Bleihüttenarbeiter wird übrigens am besten für jede Hütte, resp. für jeden Hüttenprocess von dem betreffenden Arzte besonders regulirt, da die Verhüttung, wie bemerkt, in den verschiedenen Hütten so sehr differirt. —

Ueber die der Umgegend von Blei- und solchen Zinkhütten, welche bleihaltige Erze haben, drohenden schweren Bleigefahren (event, neben den von der schwefligen Säure ausgehenden) bedarf es keiner langen Erörterung. Hervorzuheben aber ist es, dass die Bleivergiftung auch vom Verwehen von Schlackenstaub und äh lichem Abfall (Destillationsrückstände der Zinkdestillation) ausgehen kann, und deshalb nicht immer von der Hütte im eigentlichen Sinne auszugehen braucht. Bei nicht oder schlecht condensirtem bleihaltigen Hüttenrauch bringt auch der Regen Blei herab, und der Wind kann solches weithin tragen. Nach einer neuern Augabe von Vohl soll Heu in der Nähe einer Zinkhütte beim Einäschern und ebenso die Asche der Cerealien daselbst, besonders die der Kleie und des Strohes, Blei (und Zink) enthalten haben. Es ist, scheint es, nicht von grosser Bedeutung, wenn, worüber Vohl eine Angabe nicht gemacht hat, der Metallgehalt sich nur bei den nicht zuvor abgewaschenen Gegenständen ergeben haben sollte: Heu und Stroh können nicht vor dem Gebrauche abgewaschen werden und Getreidekörner sollen der Reinigung von Blei nicht bedürfen. —

An die das Blei liefernden Hüttenprocesse schliessen sich für uns: das Umschmelzen alten gebrauchten Bleies, das Giessen und Handhaben der Druckertypen.

Das Umschelzen alten Bleies wird von Vernois als mit grossem aus der Verbrennung organischen Schmutzes an dem Bleie herrührenden Gestanke verbunden angegeben. Dieser Gestank dürfte wohl nur ausnahmsweise polizeiliche Bedeutung haben und ebenso das von V. gefürchtete Entweichen von Bleioxyd.

Die Bleigefahren der „Fertigmacher“ unter den Schriftgiessern und die der Setzer, Sortirer, Reiniger der Typen würden beseitigt werden, wenn das von Cambrieu empfohlene (aber wohl viel zu theure) Kupferaluminium als Typenmaterial sich Bahn bräche.

Die Verwendung des metallischen Bleies hat grosse sanitätspolizeiliche Bedeutung bei der Benutzung desselben zu: Leitungsröhren oder Cisternen für Trinkwasser oder andre Getränke, Kühlröhren für destillirte Getränke, Hüllen für Nahrungsmittel, Schnupftabak, Giessblechen in Schänken. Unter bestimmten chemischen

Verhältnissen, die jedoch bei jeder Wasserleitung einmal vorkommen können, kann das Wasser aus innen nackten Bleiröhren oder Bleicisternen Blei aufnehmen, die Menge ist keineswegs von vornherein zu bestimmen, auch scheint es keinen rechten Sinn zu haben, nach Erfahrungen an einem ähnlichen, oder dem gerade in Betracht kommenden Wasser die Verwendung des Bleies für unbedenklich zu erklären: eine plötzlich und für kurze Zeit eintretende Veränderung kann die Verhältnisse in gefährlichster Weise ändern, nachdem die Sache Jahre lang gut verlaufen. Uebrigens sind auf diesem vielbetretenen Gebiete exakte Studien immer noch nöthig, um aufzuklären, unter welchen Umständen Blei in empfindlicher Menge ins Wasser übergeht. Im Uebrigen hat man gar kein Recht, sich bei Minimalmengen von Blei im Trinkwasser zu beruhigen: es darf gar keine nachweisbare Spur vorhanden sein. Deshalb ist diese Verwendung des Bleies niemals erwünscht. Schwarz hat neuerdings „inkrustirte“ Bleiröhren angegeben, über welche jedoch zur Zeit noch nichts Näheres bekannt geworden. Von Chatterton sind Guttaperchaöhren mit Bleiüberzug empfohlen worden. Man hat auch das Verzinnen der Bleiröhren, und ich habe eine innere Auskleidung derselben aus Steinkohlentheer und Colophonium empfohlen.

Bei der Leitung von Bier und Wein aus den Kellern in die Schanklokale wird man immer Blei- (und Kupfer-) Röhren verwerfen müssen. Kohlensaure Wässer dürften dabei rein bleiben können, doch dürfte Kautschuck wohl immer besser sein. Die bleiernen oder bleihaltigen Kühlröhren in den Apparaten, welche aus Meerwasser auf Schiffen Trinkwasser destilliren, haben, wie jetzt nicht mehr bezweifelt werden kann, das Trinkwasser mit Blei vergiftet. Diese Röhren werden aus reinem Zinn, Glas oder Porzellan herzustellen sein.

Das erwiesen gefährliche Verpacken von Schnupftabak in Blei ist theils amtlicher Verbote, theils der Besorgniss des Publikums selbst wegen etwas seltner geworden, jedoch immer noch verbreitet, in einzelnen Staaten, beziehungsweise Theilen solcher, noch nicht verboten, und ist wohl nur ausnahmsweise in controlirender Ueberwachung. In England werden unzweckmässiger Weise auch Thee, Cayennepfeffer und andre für den Magen bestimmte Dinge in Bleifolie verpackt. Solche kommt auch als Doppelfolie (aussen Zinn, innen Blei) vor, und muss man deshalb bei der Contrôle immer die innre Fläche prüfen. Essigsäure und Jodkalilösung genügen zur schnellen Prüfung.

Alle Zinnbleilegirungen geben an Essig und wohl auch unter günstigen Umständen an nichtsaure Flüssigkeiten Blei ab. Ich habe das bei Untersuchung des Zinns der zinnernen Apothekergefässe und des Flickmetalls und der Löthung bei solchen, so wie bleihaltiger Löffelmetalle durch verdünnte Essigsäure schon seit Jahren bemerkt. Pleischl sah schon bei 3pCt. Bleigehalt im Zinn Blei (und Zinn) in den Essig übergehen. In Fällen, wo es von gesundheitlicher Bedeutung ist, hat man sich immer dessen zu vergewissern, dass das Zinn, sei

es ganze Substanz des Gefässes oder nur Ueberzug (Verzinnung), bleifrei ist. Beim Weissblech wird zum Verzinnen je nach der Bestimmung desselben reines oder bleihaltiges Zinn verwendet; Blech, das matt sein darf, weil es lackirt werden soll, erhält bleihaltige Verzinnung. Die Untersuchung dieser bei den billigen verzinnten Eisenblech-Esslöffeln dürfte vielleicht manchmal solche bleihaltige Verzinnung ergeben. In England zum Verpacken gebrauchte Zinnfolien finden neuere Arbeiten (Baldock) sehr reich an Blei: zwischen 34 und 88 pCt.

Ich mache dringend auf die stark bleihaltigen Ess- und Kaffeelöffel aufmerksam. Gegen diese Waare muss man die dürftigen Familien und die öffentlichen Anstalten (Gefängnisse, Krankenhäuser) eindringlichst warnen, auch dürfte es sich leicht rechtfertigen lassen, den Handel mit denselben, so wie das Feilhalten derselben bei angemessner Strafe zu verbieten, und die Beachtung des Verbots, das die Fabrikation bald unterdrücken wird, zu controliren. Die leichte Erkennbarkeit des Bleies (Essig und Jodkalilösung) macht die Contrôle leicht. Bei der Warnung braucht man nur zu rathen, den Löffel auf einige Augenblicke mit Essig zu befeuchten und dann in den Mund zu führen; ergibt sich süsser Geschmack, so ist der Löffel nicht zu brauchen. In ähnlicher Weise kann man gegen bleihaltige Löthungen und dergleichen Verzinnungen bei Gefässen, in welchen Nahrungsmittel bereitet werden, einschreiten.

Von den Productionen und Verwendungen von Bleisalzen kommen sanitätspolizeilich besonders in Betracht: die Fabrikation des Bleizuckers, die des Bleiweisses, der Mennige, andrer Bleifarben (Cassler- oder Mineralgelb, Chromgelb, Chromorange), die Verwendung des Bleizuckers in der Zuckerfabrikation, dieses und andrer Bleisalze in den Zeugfärbereien und zum Färben von Federn (als Beize), in den Kattun- und Wachstuchdruckereien, die betrügliche zur Vermehrung des Gewichts der Seide, die des Bleiweisses zum Färben von Schminken, Pomaden, Zahnkitt, Conditorwaaren, Spielwaaren, Gefässen, Luxuspapieren, lackirtem Leder, lackirten Blechwaaren, Tapeten, Wänden, Drahtgeweben etc. und in der Spitzen- und sonstigen Weisswaarenfabrikation, die der Mennige und andrer Bleifarben zu fast allen diesen Zwecken, die Herstellung der bleihaltigen Gläser als wirkliche Gläser und als Email bei irdnen und metallnen Geschirren, die Verwendung der Bleiglätte zur Bereitung von Firnissen, die der Mennige zur Herstellung des braunen Bleisuperoxyds für die Zündholzfabrikation.

Bei der Concessionirung aller Gewerbe, welche Blei zu Salzen verarbeiten, oder Bleiverbindungen verwenden, ist zu erörtern, wie die Umgebung vor dem Entweichen von Bleioxyd oder Bleisalz durch die Rauchabführung oder die flüssigen oder festen Abfälle gesichert, und wie die Arbeiter vor einem Uebermaass von Gefahr, oder

vor dieser überhaupt, so weit sie aus dem Staube der Oxyde oder Salze resultirt, geschützt werden sollen.

Bei der Bleizuckerbereitung frage man, ob das Bleioxyd erst in der Fabrik hergestellt werden soll, und event. ob dabei durch die Feuerluft aus dem Ofen Bleioxyd ins Freie geschleudert werden könne, event. Flugstaubkammern im Rauchgange; dann ob beim Herstellen des Salzes selbst (speciell beim Arbeiten mit Essigdämpfen) oder beim Eindampfen die Verhältnisse so liegen, dass Salzmoleküle ins Freie kommen können, was im Normalen nicht der Fall und immer leicht zu verhüten ist; dann kümmere man sich um das Verbleiben der Mutterlaugen und verbiete ausdrücklich, dass andre als neutrale und bleifreie Flüssigkeiten die Fabrik verlassen. Auch das Aufgeben bleihaltiger Abfälle, in welchen das Blei zu Schwefelmetall oder schwefelsaurem Salze umgewandelt ist, bedarf der Vorsicht, da die erstre Verbindung an der Luft leicht in die zweitgenannte übergeht, und diese in Alkalien, Jodmetallen und wohl auch Chlormetallen nicht unlöslich, auch durch kohlensaure Alkalien zersetzbar ist. Die fertige Waare, neutrales Bleisalz, staubt, auch wenn sie nicht gepulvert ist. Für die Arbeiter ist der Verkehr mit der Glätte und das Verpacken des Fabrikats bedeutsam.

Die Bleiweissfabrikation wird jetzt wohl noch meist nach der holländischen Methode betrieben; sie scheint durch das (weniger als Bleiweiss deckende) Zinkweiss doch kaum vermindert worden zu sein. Die specielle Fabrikationsart muss der Verwaltung bekannt gegeben sein, wenn Beschädigung der Nachbarn durch Infection von Brunnen oder verstäubende Bleiverbindungen verhütet werden soll. Kein Wasch- oder Schlämmwasser darf die Fabrik bleihaltig verlassen, das Blei mag als Schwefelblei oder schwefelsaures Salz in der Fabrik ausgefällt, und kann durch Absätzen von der Flüssigkeit getrennt werden. Statt des Mistes der holländischen Methode wird, was für uns ohne besonderes Interesse ist, erschöpfte Lohe verwendet. Für die Arbeiter dürfte hier wie bei andrem Bleistaube die schwefelsaure Limonade und das Waschen mit schwefelsaurem Wasser bedeutungslos sein, ebenso die Ventilation. Vermeiden des Staubes und, wo dies nicht zu verhüten ist, erträgliche Respiratoren, Verhüten des Mitnehmens von Staub an den Kleidern und an den Händen oder dem Gesichte, wenn's zum Essen geht, kein Essen bei der Arbeit.

Die Fabrikation von Mennige hat für die Adjacenten Bedeutung durch den Flammenofen, in welchem das Blei erst oxydirt werden muss und in welchem das Oxyd später unter geringem Luftzutritte wieder geglüht wird, und durch die Wasch- und Schlämmwässer: die Feuerluft muss bleifrei aus dem Schornsteine entweichen; sicher wird wohl sein, Condensationskammern vorzuschreiben, und zuzusehen, ob sie genügen, event. ist ihre Zahl zu vermehren, oder ihre Einrichtung dahin zu vervollständigen, dass aus der letzten Kammer der Rauch bleifrei entweicht; die Waschwässer dürfen die Fabrik auch nur bleifrei verlassen. Betreffs der Arbeiter wie beim Bleiweiss,

In verdienstlicher Weise hat Dr. Howitz (Den hygieiniske Congres i Kjöbenhavn, 1858. S. 326 squ.) auf eine unschwer zu vermeidende Bleivergiftung bei Arbeitern, welche Gas- oder Wasserleitungsröhren mit Mennigkitt aneinander fügen, aufmerksam gemacht. Die Arbeiter holten sich die Vergiftung nicht blos auf die gewöhnlichen Weisen, sondern auch dadurch, dass sie den Effekt der Kittung mit den Lippen saugend prüften.

Bei der Herstellung des Mineral- oder Casselergelbs werden Bleiglätte und Salmiak, bei Turner's Gelb Bleiglätte und Kochsalz zusammengeschmolzen; es dürfte der Adjacenten wegen hierbei der Ofen zu berücksichtigen sein.

Bei den verschiednen chromsauern Bleifarben kommen wesentlich nur die Waschwässer in Betracht.

Die Verwendung des Bleizuckers in der Zuckerfabrikation scheint noch vorzukommen, und dürfte es sich lohnen, die im Handel vorkommenden Zuckerarten incl. Syrupe auf Blei zu untersuchen.

In den Färbereien findet der Bleizucker massenhafte Verwendung zur Thonerde- und Eisenbeize. Das hierbei resultirende schwefelsaure Bleioxyd kann in unerwünschte Wege kommen. Man wird dies verhüten, wenn man speciell nachsieht, wohin die Abflüsse aus den Färbereien ausmünden, und hin und wieder Proben der Abflüsse nimmt und diese chemisch untersucht. Ob das einfache Ausfliessenlassen bleihaltiger etc. Abflüsse in öffentliche Wässer gestattet werden kann, ist speciell von dem Wassergehalt des natürlichen Beckens und der Verwendung des Wassers abhängig. Bei der Concessionirung von Färbereien hat man von vornherein, wie an alle gefährlichen Metalle (und andre üble Abgänge), auch an das Blei zu denken, und event. allgemeinhin zu verlangen, dass keine farbstoffhaltigen und keine metallführenden oder mechanisch verunreinigten Wässer abgelassen werden (s. übrigens Färbereien).

Die für die Näherinnen bedeutsame betrügliche Imprägnirung der Nähseide mit Blei ist neuerdings von Eulenburg und Richter bis zu nahe an 18 pCt. Bleioxyd vom Seidengewichte gehend gefunden worden.

Neuerdings ist eine Papier-mâché-Masse von Martin angegeben worden, welche aus Papiermasse, Harz, Leim, trocknendem Oele und Bleizucker besteht, und für Kinderspielwaaren deshalb sehr wenig passend ist. —

Es ist unmöglich, alle Verwendungsarten der Bleifarben (Bleiweiss, Mennige, Chromgelb, Chromgrün, Chromroth, Chromorange etc.) aufzuzählen. Unsre Hauptaufgabe ist es, in allen diesen Fällen die Verwendung da, wo die Gefahr derselben für die Consumenten nahe liegt, zu verhindern und ihre eventuellen Gefahren für die Arbeiter zu vermindern oder zu beseitigen, wo es nur immer ausführbar ist. Auch diese Fälle lassen sich nicht aufzählen. Die Prävention für die Consumenten der Waaren besteht hier am Besten nicht in allgemein gehaltnen Bestimmungen des Strafgesetzbuchs, sondern in dem spe-

ciellen, angemessne Geldstrafe androhenden Verbote des Verkaufs und des Feilhaltens der gefährlichen Waaren, welchem Verbote eine chemische Contrôle zur Seite stehen muss. Die Bestrafung des Verkaufs wirkt auch auf die Verfertiger zurück. Dasselbe gilt, wie bemerkt, betreffs der bleihaltigen Esslöffel und andrer ähnlicher Waaren.

Betreffs der aus Kautschuck hergestellten Spielwaaren ist zu bemerken, dass bei ihnen die Farben im Normalen mit Kautschucklösung angerührt und mit solcher überzogen werden, demnach im Wesentlichen ungefährlich sein dürften.

Die Herstellung des Bleiglases zu Glasgefässen etc. hat betreffs der Bleigefahren für die Arbeiter kaum sanitätspolizeiliche Bedeutung; wohl aber ist dies der Fall beim Schleifen der Bleigläser, wenn dies, was nicht nöthig, trocken geschieht, oder der nasse bleihaltige Schleifschlamm getrocknet in Berührung mit Mund oder Nase kommt. Da in die Mischung der farblosen wie der farbigen Bleigläser auch andre gefährliche Metalle (Arsen, Chrom, Kobalt) eingehen, dürften Vergiftungen durch den Schleifstaub nicht immer blosse Bleivergiftungen sein.

Ob aus Wein-, Essig- oder Conservenflaschen, deren Glas stark bleihaltig ist, Blei in erheblicher Menge in die Flüssigkeit übergehen kann, dürfte untersucht werden müssen. Es sind wenigstens Fälle von bleifreiem Glase bekannt, in welchen Wein das Glas der Flasche stark angegriffen hatte (Stein, die Glasfabrkation S. 24., wo ein an Kalk zu reiches Glas in Rede steht), und Baedeker hat nachgewiesen, dass Blei in den salzsauern Auszug eines Glaspulvers überging, dessen Glas nur von dem zur Fabrikation verwendeten (hin und wieder schwefelbleihaltigen) Kalkspathe Blei in geringer Menge aufgenommen haben konnte. Von vorwiegender Bedeutung ist der Glasüberzug, welcher irdnen und eisernen Küchen- und Tischgefässen gegeben wird.

Dass zu den Schmelzüberzügen der gewöhnlichen Topfgeschirre in den meisten Gegenden Blei verwendet wird, ist wesentlich einerseits durch lokale Eigenthümlichkeiten des Töpferthons bedingt, der stellenweise nicht die starke Erhitzung erträgt, die zum Aufschmelzen eines bleifreien Glases nöthig ist, andrerseits ist es wohl auch in der Unwissenheit der Töpfer in dieser Beziehung oder in dem Mangel eines passenden Ofens oder im Sparen des Brennmaterials begründet. Aber dieser Bleischmelz lässt sich so herstellen, dass er auch durch die im Haushalte vorkommenden Säuern nicht zersetzt wird und sonach für den gewöhnlichen Lauf der Dinge ungefährlich ist. Er scheint jedoch nicht überall oder nicht immer in dieser unschädlichen Art hergestellt zu werden. Lefèvre in Brest hat vor Kurzem noch bei seinen Versuchen mit französischem gewöhnlichen glasirten Töpfergeschirre das Blei an Flüssigkeiten übergehen sehen, die Essigsäure, Citronensäure, Apfelsäure, Milchsäure enthielten und weist auf das Gährenlassen von Trauben in solchen Gefässen als wahrscheinlicher Ursache der Colik von Poitou, so wie auf ähnlichen Zusammenhang

der Colik von Madrid mit der Bleiglasur hin, da in Spanien Wein und gepökelte Fische und Fleisch in bleiglasirten Gefässen aufbewahrt würden. Vielleicht auch zeigt dasselbe Gefäss verschiedenes Verhalten, je nachdem es die Glasur ganz glatt oder mehr oder weniger mechanisch verletzt (angerieben, lückig), sei dies durch längeren Gebrauch oder durch zufällige Einwirkung, aufweist.

Unzweifelhaft ist es, dass das in Rede stehende Geschirr manchmal im ganz neuen, unverletzten Zustande schon Blei an saure Flüssigkeiten (und wahrscheinlich auch an Pökelbrühen verschiedner Art) abgiebt, und gegen diese Eventualität kann der Staat vielleicht Etwas thun. Dies kann kein Verbot der Bleiglasur überhaupt sein, sondern höchstens nur derjenigen, welche im unverletzten Zustande Blei abgiebt. Aber auch dies Verbot würde bei strenger Handhabung bedingen, dass die Töpfer jedes Töpfchen, das wenige Pfennige werth ist, erst betreffs der Angreifbarkeit seiner Glasur untersuchten. Wie leicht sich dies nun auch machen liesse, wird man dennoch kaum überall dazu veranlassen wollen. Will man es, so verbiete man, dass bleiglasirtes Töpfergeschirr, dessen Glasur in scharfen Essig Blei übergehen lässt, feilgehalten oder verkauft werde; man prüfe die auf den Markt kommenden Waaren mit Essigsäure (nur schwach verdünnter) und Jodkali, und lehre die Töpfer, ihr Geschirr, wenn es aus dem Ofen kommt, ebenso zu untersuchen. Die Mühe des Verfahrens und die Kosten würden für die Töpfer kaum der Rede werth sein. Handhabt man dies Polizeiverfahren mit angemessnen Strafen, so ist wohl zu erwarten, dass nur gute Glasur auf den Markt kommen wird.

Will man dies Verfahren nicht anwenden, so muss man die Consumenten durch Belehrung darauf aufmerksam machen, in jedem neuen Topfe etc. Essig zu erwärmen, zuzusehen, ob dieser süss oder süsslich geworden, und im letzteren Falle das Geschirr nicht zu benutzen. Dies Belehrungsverfahren dürfte aber nur wenig Früchte bringen.

Sollte sonst gute Glasur im angeriebnen, eine feinkörnige Oberfläche darbietenden Zustande Blei an Nahrungsmittel abgeben, was noch der experimentellen Recherche bedarf, so würde selbstredend auch die Contrôle der Töpfer nicht vollständig genügen. Zur Verhütung des Schadens für diesen letztern Fall würden wir nur die Belehrung der Consumenten haben.

Trotzdem, dass bei völlig freiem Debit der bleiglasirten Töpfergeschirre die Gesundheitsbeschädigung sich theils nur durch rigouröse Contrôle des Marktes, theils vielleicht auch nicht einmal durch diese verhüten lässt, wird man dennoch kaum irgendwo die Verwaltungsbehörden willig finden, die Bleiglasur einfach zu verbieten, weil man damit stellenweise dem gemeinen Töpfergeschirre einen den ärmeren Leuten drückenden höheren Preis geben würde. Es scheint demnach im Wesentlichen auch hier nur das Mittel der Belehrung uns zur Verfügung zu stehen.

Wenn man die Bleiglasur des gemeinen Töpfergeschirres nicht

verbietet, dürfte man gleichwohl die des gusseisernen Geschirres verbieten können. Nach neueren Recherchen von Eulenberg und mir, und nach Anführungen von Vernois scheint dies Geschirr der Regel nach Bleiglasur zu haben. Ich habe diese von geringerer Widerstandskraft gegen Essig, als bei gewöhnlichem Töpfergeschirre gefunden. Dies eiserne Geschirr wird zumeist von wohlhabenderen Leuten gekauft, bei welchen eine kleine Preissteigerung durch Anbringen einer bleifreien Glasur nicht in Betracht kommt. Für diese Gefässe würde ich daher das Verbot der Bleiglasur mit Bedrohung angemessner Geldstrafe und mit Contrôle (Essigsäure und Jodkali) am Platze finden. Das Verbot muss sich auf Feilhalten und Verkaufen beziehen, und die event. Strafe wird vom Detaillisten auf die Fabrik wirken.

Für die überwiegende Mehrzahl der Speisen ist die Verwendung emaillirten Eisengeschirres auch nicht erforderlich; es genügt im Allgemeinen das nichtglasirte, und nur die wenigen Fälle, in welchen Speisen durch das nackte Eisen etwas gefärbt werden, machen die Anwendung eines andern Geschirres wünschenswerth, das aus der Reihe der bleifrei glasirten, event. auch aus Kupfer gewählt werden kann. —

Unter das Rubrum der Bleivergiftung durch Bleiglas gehört auch die in neuerer Zeit in Frankreich beobachtete Vergiftung der Arbeiter, welche Telegraphenhaken zu emailliren haben. Es wird bei dieser Arbeit ein feingemahlnes Bleiglas auf die zuvor mit Gummilösung angefeuchteten Eisenhaken aufgesiebt, dann getrocknet und die Glasmasse im Feuer aufgeschmolzen. Diese Procedur wird einige Male wiederholt, wenn das Glas dick werden soll. Bei dem Mahlen und Sieben entsteht viel Bleiglasstaub, der in einer Pariser Fabrik durch Aspirationsvorkehrungen und durch besondre Gesichtsmasken mit ins Freie führenden Respirationsröhren für die Arbeiter unschädlich gemacht sein soll.

In der Fabrikation der Spitzen und sonstiger ähnlicher Waaren findet das Blei, als Bleiweiss oder Chromgelb eine doppelte Verwendung: einerseits das Bleiweiss zum Bedecken der schmutzig erscheinenden Partien des Spitzengewebes, andrerseits dies Bleisalz oder das Chromgelb zum Aufdrucken von Mustern auf das Gewebe, welche dann ausgenäht werden. Bei beiden Vorgängen wird die Waare eingestäubt, in dem letztern Falle wird eine Mischung des Bleisalzes mit Colophonium durch Papiere getrieben, welche in kleinen Löchern das Muster darstellen; die Zeichnung, die sich so auf dem Zeuge herstellt, wird erwärmt, das Muster so fixirt und dann ausgenäht. Die bei beiden Proceduren beobachteten Bleivergiftungen lassen sich für die Arbeiter leicht vermeiden. Will man die schmutzigen Partien ohne Waschen weiss machen, und kann man dies gut nur durch Bleisalze erreichen, so staube man, was gar nicht schwer ist, im verschlossnen Kasten, oder in einem Sacke mit 8—10 fachen Wänden ein und schüttele den überflüssigen Bleistaub so ab, dass der Wind ihn

wegnimmt. Ob dies Bestauben der Spitzen mit weissen Bleiverbindungen für die Consumenten von gesundheitlicher Bedeutung ist, weiss ich nicht zu sagen; es scheint eine solche einzuschliessen. — Die Verwendung der Bleiverbindungen zum Musteraufstäuben ist einfach überflüssig und scheint nach R. B. Günther wenigstens betreffs des Bleiweisses jetzt auch seltner zu werden: Kreide, Berlinerroth, Berlinerblau und ähnliche unschädliche Farben sind hier völlig ausreichend. — Man hat dem Bleiweiss in dieser Industrie übrigens auch das jedenfalls minder bedeutsame schwefelsaure Blei substituirt. — Betreffs des Bleigehalts in Kautschukwaaren bitte ich den Artikel „Kautschuk" nachsehen zu wollen.

Bergbau.

Die Bergwerke an sich (von Aufbereitungsarbeiten, Röstöfen, Kohlensortirsieben etc. abgesehen) interessiren uns: a) der Adjacenten, b) der Arbeiter wegen. Die erstern können durch den Grubenbau belästigt, beziehungsweise gefährdet werden: a) durch Rauch oder heisse Luft, die aus der Ventilation (durch Oefen) oder andern Vorgängen in der Grube stammen; b) durch Terrainsenkungen; c) durch das Versiegen ihrer Brunnen; d) durch die Grubenwässer; e) durch die Haldenwässer; f) durch Staub des gewonnenen Fossils oder der tauben Massen.

Die ad a. und b. genannten Punkte bedürfen keiner Erörterung; der ad c. aufgeführte Punkt kann unser gutachtliches Einwirken dann in Anspruch nehmen, wenn für die verlornen Wässer Grubenwässer als Ersatz geboten werden; wir haben dann das Wasser, die Leitungen, etwaige Bassins zu beurtheilen. Die ad d. und e. genannten Punkte sind von hervorstechender Bedeutung für alle Fälle, wo es sich um leicht oxydable Schwefelmetalle handelt, ganz speciell um Schwefelkies. Die Wässer solcher Baue, deren Erz entweder nur Schwefelkies ist, oder (wie u. A. auch Spatheisenstein und Kohleneisenstein) diesen beigemischt enthält und der Kohlengruben, welche schwefelkieshaltige Kohlen fördern, führen mehr oder minder grosse Mengen Eisenvitriol, bei Schwefelkupfer auch schwefelsaures Kupferoxyd. Ob auch arsenige Säure von Schwefelarsen her in Gruben- und Haldenwässern vorkomme, ist mir nicht bekannt. Wenn die geförderten Haufen der schwefelkieshaltigen Kohlen oder Erze, die gewonnenen Schwefelkiese selbst, oder die Gangmassen auf der Halde, welche noch oxydables Schwefelmetall einschliessen, vom Regen etc. getroffen werden, laufen die Wässer auch mit Gehalt von schwefelhaltigem Metallsalze ab. Gruben- und Haldenwässer mit Eisenvitriolgehalt können Trink-, Tränk- oder Wirthschaftswässer, solche zu industriellem Gebrauche, Wiesenberieselungswässer oder

bewirthschaftete Flächen, auf welche sie sich bei Ueberfluthungen ergiessen, wesentlich verderben. In dieser Beziehung kommt auch das basische Eisensalz in Betracht, welches aus jenen Wässern beim Rieseln in dünnen Lagen, welches viel Gelegenheit zur Oxydation bietet, herausfällt, an den Ufern des Bachbetts sich absetzt und bei stärkerem Strömen wieder mitgerissen wird, um weiter unten sich wieder, event. an unerwünschter Stelle, abzusetzen.

Dieser Eisenvitriolgehalt macht auch die Wässer mancher Kohlengruben zum Gebrauche für Dampfkessel unbrauchbar. Wohl die grösste Bedeutung haben die in Rede stehenden Gruben- und Haldenwässer bei den Schwefelkiesgruben, die erst in der neuesten Zeit wegen der Veränderung der Schwefelsäurefabrikation schwunghaft in Angriff genommen worden sind.

Wo die erwähnten Eisenvitriolwässer die Gesundheit der Menschen oder Hausthiere, die Industrie oder die Agrikultur direkt oder indirekt bedrohen, ist das Ausscheiden des Metallsalzes nothwendig, beziehungsweise wünschenswerth. Ich habe mich lange bemüht, ein billigeres und besseres Verfahren hierzu als das Ausfällen mittelst Kalkhydrats zu finden, bin aber auf ein solches nicht gekommen und kann deshalb nur rathen, Kalkhydrat anzuwenden. Zu berücksichtigen ist aber, dass die Wässer dabei immer gypshaltig und wohl auch für alle Fälle mit einem Gehalte von Kalkhydrat abfliessen müssen. Die specielle Art der zweckmässigen Verwendung des Kalks zu der erwähnten Fällung, das zweckmässige Hinwegschaffen und Unterbringen des (aus dem Oxydulniederschlage bald entstehenden) Oxydhydrats ist für Gruben mit grossen Wassermassen keine unbedeutende Aufgabe, speciell auch deswegen, weil das Terrain an den Gruben hin und wieder für Bassinanlagen nicht geeignet, weil das Ausströmen des Wassers ein continuirliches, aber quantitativ und qualitativ (betreffs des Eisenvitriolgehalts) ungleichmässiges ist, weil die Fällung eine im Wesentlichen automatische sein muss der Nächte, der Sonn- und Feiertage und der grösseren Zuverlässigkeit wegen, endlich weil das ganze Verfahren nicht viel Kosten machen darf. Ich bin eben erst bei der Einrichtung eines solchen Ausfällungssystems für einen concreten Fall betheiligt und kann deshalb zur Zeit über die Methode etwas Specielles nicht sagen.

Da, wo Vorräthe geförderten Schwefelkieses oder die Halden der Gangart das Meteorwasser eisenvitriolhaltig machen, bedecke man beide genügend, so dass der Regen auch den Fuss der Haufen nicht bespült. —

Der oben ad f. aufgeführte Punkt kann bei staubenden Erzen mit Gehalt an kohlensaurem Blei oder Schwefelarsen Bedeutung haben. —

Betreffs der Berg-Arbeiten und Arbeiter kann ich an dieser Stelle den Leser im Wesentlichen nur auf den ausgezeichneten Bericht von Serlo, von Rohr und Engelhardt über den Steinkohlenbergbau in England und Schottland nach einer im Jahre 1860 ausgeführten Reise, in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinen-

wesen im preussischen Staate, Jahrgang 1862, S. 12—140, verweisen. Der Steinkohlenbergbau ist, wie technisch der schwierigste, wohl auch sanitätspolizeilich der wichtigste und für andere Gruben gewissermaassen maassgebend. Der Leser findet in jenem Berichte alle uns näher interessirenden Punkte näher erörtert, speciell die Wetterführung, die Kinderarbeit, die Beaufsichtigung des Bergwerksbetriebes Seitens des Staates, die Arbeiterverhältnisse, die neuere englische Bergpolizei-Gesetzgebung nebst den speciellen Betriebs-Vorschriften (der Lambton-Steinkohlengruben), welche das Gesetz 23. and 24. Victor. (An act for the regulation and inspection of mines [28. August 1860]) für jede Kohlen- oder Kohleneisenstein-Grube (in Sect. XI) verlangt. Das in meinen „Beiträgen", Heft 4., 1862. (Monatschrift 2. Jahrgang, Heft 10, 11 u. 12) im Wesentlichen abgedruckte, ebenerwähnte englische Gesetz findet der Leser in dem oben empfohlenen Berichte in den Hauptzügen ins Deutsche übersetzt.

Auf zwei, die Krankenkassen der Bergarbeiter zwar nicht exklusiv, aber auch betreffende Punkte möchte ich hier aber noch aufmerksam machen, es sind dies: a) die zur Schonung der gedachten Kassen sehr zweckmässige Vereinigung der Arbeiter-Aerzte über eine billige Pharmacopöe, über welche hinaus nicht verschrieben werden darf, so wie Veranstaltungen ähnlicher Tendenz betreffs der Flaschen, Schachteln etc.; b) der Umstand, dass da, wo Arzneitaxen überhaupt oder für Privatkranke nicht existiren (England, Frankreich, Belgien etc.), die Lieferung der Arzneien für den Arbeiter-Kranken-Verein dem mindestfordernden Apotheker übergeben wird. Dieses Sachverhältniss legt der betreffenden Sanitätspolizei die Pflicht auf, die (von den Apothekern immer versiegelt zu verabreichenden) Arzneien häufig auf ihren Gehalt (Chinin!) und ihre sonst receptmässige Anfertigung und Verabreichung zu prüfen. —

Ferner gebe ich die im Interesse der Gefahrlosigkeit der Bergarbeiten von dem Oberbergamte zu Dortmund vor Kurzem erlassene Verordnung im Folgenden in wörtlichem Abdrucke:

Berg-Polizei-Verordnung
betreffend die Wetterführung, Beleuchtung und Anwendung der Schiessarbeit auf den Bergwerken im Distrikte des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund.

Auf Grund der §§. 8., 9. und 11. des Gesetzes vom 10. Juni 1861, betreffend die Competenz der Oberbergämter, wird für den Distrikt des unterzeichneten Oberbergamts verordnet, was folgt:

Wetterführung. §. 1. Bei allen Bergwerken müssen zur Versorgung der Grubenräume mit frischen Wettern Vorkehrungen getroffen werden, welche ausreichend sind, um schädliche Gase zu verdünnen und insoweit unschädlich zu machen, dass sämmtliche in Betrieb stehende Arbeitspunkte und die zu befahrenden Strecken

unter gewöhnlichen Umständen sich beständig in einem zur Arbeit und Befahrung tauglichen Zustande befinden.

§. 2. Auf jedem Bergwerke muss auf Erfordern ein Wetterriss vorhanden sein, aus welchem zu jeder Zeit sämmtliche zur Wetterversorgung dienende Einrichtungen zu ersehen sind.

§. 3. Auf allen mit schlagenden Wettern behafteten Bergwerken muss ein Anemometer von bewährter Construction vorhanden sein.

§. 4. Alle Zugänge nicht belegter Grubenräume, in welchen das Vorhandensein böser Wetter irgend einer Art zu besorgen ist, sollen in geeigneter Weise abgesperrt werden, um den Zutritt zu denselben zu hindern.

Vor der Wiederbelegung derselben muss die Gefahrlosigkeit von dem Betriebsführer oder einem durch den letzteren zu bestimmenden Grubenbeamten durch geeignete Untersuchung festgestellt werden.

§. 5. Wetteröfen oder Wetterheerde über oder unter Tage dürfen auf Gruben mit schlagenden Wettern nur mit Erlaubniss der Revierbergbeamten angelegt werden.

§. 6. Das Einkesseln ist auf Bergwerken mit schlagenden Wettern unbedingt untersagt; auf anderen Bergwerken aber nur mit Erlaubniss der Revierbergbeamten und unter Aufsicht eines verantwortlichen Grubenbeamten gestattet.

Sicherheitslampen. §. 7. Der Betriebsführer ist verpflichtet, für das Vorhandensein einer ausreichenden Anzahl Sicherheitslampen Sorge zu tragen.

§. 8. Auf jedem Steinkohlen- und Kohleneisenstein-Bergwerk sind auch dann, wenn sich noch keine schlagenden Wetter gezeigt haben, mindestens zwei brauchbare Sicherheitslampen vorräthig zu halten.

§. 9. Die Sicherheitslampen sind vor dem Gebrauche derart zu verschliessen, dass sie nicht willkürlich geöffnet werden können.

§. 10. Das Oeffnen der Sicherheitslampen oder das Mitführen der dazu bestimmten Schlüssel ist nur den in den §§. 11. und 12. bezeichneten Personen gestattet.

§. 11. Die Sicherheitslampen müssen nach gemachtem Gebrauche durch besonders damit beauftragte Personen aufbewahrt, gereinigt und nachgesehen werden.

§. 12. Alle Theile eines Grubengebäudes, in denen das Auftreten schlagender Wetter zu besorgen ist, müssen vor dem Anfahren der Mannschaft durch besonders damit beauftragte und in der Arbeiterliste als solche bezeichnete zuverlässige Personen mit der Sicherheitslampe untersucht werden. Dieselben haben das Resultat der Untersuchung an den Zugängen zu diesen Bauen durch in die Augen fallende, der Belegschaft bekannt zu machende Zeichen anzugeben, ausserdem aber die anfahrenden Bergleute an bestimmten, zu diesem Zwecke näher zu bezeichnenden Stationen von dem Befunde der Arbeitspunkte in Kenntniss zu setzen und denjenigen Mannschaften, welche die Sicherheitslampen benutzen müssen, dieselben einzuhändi-

gen, dagegen deren offene Lampen in Empfang zu nehmen und bis zum Ende der Schicht aufzubewahren.

Diejenigen Betriebspunkte, in welchen die Flamme den Korb der Sicherheitslampe erfüllt, sollen nicht eher belegt werden, bis die Gefahr gehoben ist. Bis dahin sind deren Zugänge abzusperren.

§. 13. Den Arbeitern sind die Sicherheitslampen vor der Einfahrt, resp. an den hierzu bezeichneten Stationen (§. 12.) mit Oel gefüllt, angezündet, verschlossen und in untadelhafter Beschaffenheit zu übergeben. Jeder Arbeiter muss sich von dem Verschlusse der Lampe überzeugen und sie verschlossen wieder abgeben.

§. 14. Verlöscht eine Sicherheitslampe in der Grube, so muss sie zu Tage oder an den sonst hierzu bestimmten Ort (§. 12.) gebracht und daselbst von den damit beauftragten Personen wieder in Stand gesetzt werden.

§. 15. Das Vorbohren in Gruben mit schlagenden Wettern ist nur bei der Sicherheitslampe gestattet.

§. 16. In allen Grubenräumen, wo die Anwendung der Sicherheitslampe vorgeschrieben wird, ist das Mitführen einer offenen Grubenlampe, einer Tabakspfeife oder eines Feuerzeuges — ausser Stahl, Stein und Schwamm — untersagt.

Schiessarbeit. §. 17. Die zur Schiessarbeit nothwendigen Zündstoffe müssen in einem mit festem Verschlusse versehenen ledernen Beutel, oder in einer verschlossenen metallenen Büchse mitgeführt und in einer angemessenen Entfernung vom Arbeitspunkte aufbewahrt werden.

§. 18. Das Schiessen ohne Patronen ist untersagt; zu letzteren soll nur gut geleimtes Papier verwendet werden.

§. 19. Als Besatzmaterial sind nur Lettennudeln oder milde Gesteinsarten, welche keine Funken reissen, zu benutzen.

§. 20. Die Anwendung eiserner Schiessnadeln (Räumnadeln) ist unbedingt untersagt.

§. 21. Beim Fertigen der Patronen, beim Besetzen und Wegthun der Schüsse ist das Tabakrauchen verboten.

§. 22. Vor dem Anzünden eines jeden Schusses ist sofort den in in der Nähe befindlichen Arbeitern durch den lauten Ruf: „es brennt“ Kenntniss zu geben.

§. 23. Das Ausbohren eines nicht losgegangenen Schusses ist in allen Fällen untersagt.

§. 24. Der älteste oder der zuverlässigste Hauer einer Kameradschaft, der als solcher jedesmal in der Arbeiterliste zu bezeichnen ist, hat die Verpflichtung, die Ausführung der Vorschriften in den §§. 14. bis 23. genau zu überwachen.

Die Befehle desselben haben seine Mitarbeiter unweigerlich zu befolgen.

§. 25. Der Betriebsführer hat in angemessener Entfernung von den Orten, wo geschossen wird, eine Stelle anzuweisen, an welcher die Leute vor den Wirkungen der Schüsse gesichert sind.

§. 26. In Grubenräumen, welche mit schlagenden Wettern behaftet sind, ist das Schiessen nur unter Beobachtung folgender Vorsichtsmaassregeln gestattet:

1) Die Schiessarbeit darf nur auf Anweisung und unter der Verantwortlichkeit des Betriebsführers erfolgen, welcher darauf zu achten hat, dass die Gefahr einer Wetterexplosion in Folge der Entzündung des Pulvers oder der sonstigen Sprengstoffe durch hinreichende Wetterversorgung beseitigt wird
2) Zum Anzünden der Schüsse sind den Arbeitern die Sicherheitszünder oder der Schwamm, welcher nicht mit Pulver, Salpeter oder ähnlichen, die Verbrennung beschleunigenden Stoffen behandelt sein darf, Seitens der Grubenverwaltung zu liefern.
3) Zur Schiessarbeit an solchen Punkten sind nur erfahrene Bergleute zuzulassen.

Uebertretungen der vorstehenden Bestimmungen §. 1. bis 26. werden, insofern nach den bestehenden Gesetzen keine härtere Strafe verwirkt ist, mit Geldstrafe bis zu Zehn Thalern bestraft.

Dortmund, den 9. März 1863.

Königliches Ober-Berg-Amt.

Die Zahl der Todesfälle beim preussischen Bergbaue, so wie die Ursachen derselben ergiebt für die Jahre 1857—61 (beide inclusive) die folgende Tabelle, die ich aus der officiellen „Zusammenstellung der statistischen Ergebnisse des Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebes im preussischen Staate“ etc. (Berlin 1863) entnommen habe.

Veranlassung der Todesfälle.	1857.	1858.	1859.	1860.	1861.	Durchschnitt.	Auf 1000 Arbeiter.
1. Es stürzten in den Schacht:							
a) von der Fahrt [1]) . . .	7	2	5	5	3	4,4	0,039
b) vom Seile [2])	11	2	1	5	6	5,0	0,045
c) von der Fahrkunst . .	1	3	—	—	1	1,0	0,009
d) bei der Arbeit auf und im Schachte	32	25	40	28	22	29,4	0,263
Summe . .	51	32	46	38	32	39,8	0,356
2. Es wurden erschlagen:							
a) durch in den Schacht gefallene Massen . . .	11	11	5	13	5	9,0	0,081
b) beim Schrämen	8	18	15	8	9	11,6	0,104
c) beim Schiessen.	4	7	4	5	7	5,4	0,048
d) durch Zubruchegehen abgebauter Pfeiler . .	7	6	14	15	14	11,2	0,100
e) durch bei der Arbeit plötzlich hereinbrechende Massen	82	55	50	59	62	61,6	0,551
Summe . .	112	97	88	100	97	98,8	0,884
3. Es verunglückten ferner:							
a) in Bremsbergen und bei der Streckenförderung . . . . , .	13	12	12	25	18	16,0	0,14 3
b) in schlagenden Wettern	4	4	12	26	45	18,2	0,163
c) in bösen Wettern . . .	9	19	20	—	2	10,0	0,090
d) bei Wasserdurchbrüchen	—	3	—	10	3	3,2	0,029
e) bei den Maschinen . .	—	7	13	4	5	5,8	0,052
f) auf aussergewöhnliche Weise	25	16	16	8	26	18,2	0,163
Summe . .	51	61	73	73	99	71,4	0.640
Hauptsumme . .	214	190	207	211	228	210,0	1,880
Die Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug	111182	115627	107749	108901	115899	111867	

1) i. e. von der Leiter. 2) i. e. vom Seilkorbe. Ppm.

Die Zunahme der durch schlagende Wetter veranlassten Todesfälle ist durch das stärkere Auftreten derselben an vielen neueröffneten Tiefbau(kohlen)gruben bedingt, „auf welchen der Wetterzug mit den bisher ausreichend befundenen Vorkehrungen mitunter nicht mehr lebhaft genug unterhalten worden ist". „Von einer sorgfältigeren Einrichtung der Wetterführung darf daher künftig eine bessere Abwendung dieser Gefahren erwartet werden". „Trotz der vielfach eingeführten Seilfahrt in den Schächten, welche früher überhaupt polizeilich untersagt war, hat sich die Anzahl der dabei vorgekommenen Verunglückungen nicht vermehrt, und zwischen 11 und 1 Mann jährlich gewechselt". „Durch die lebhaftere und mehr concentrirte Förderung auf den Steinkohlengruben wird die in den letzten Jahren erfolgte Zunahme der Verunglückungen bei der Streckenförderung und in Bremsbergen erklärlich".

Butter.

Wohl durch das neuere englische Gesetz über die Verfälschung von Nahrungsmitteln und Getränken veranlasst, haben Horsley und Ballard sich mit der Prüfung der Butter auf Verfälschung mit andern Fetten beschäftigt. So weit ich die Resultate ihrer Untersuchungen (aus Fresenius Zeitschrift für analytische Chemie, 1863 1. Heft S. 99 ff.) kenne, haben dieselben noch kaum handelspolizeiliche Bedeutung; eine sanitätspolizeiliche würde ihnen auch nicht inhäriren, wenn sie, was bisher nicht erreicht worden, die Beimischung fremder Fette zur Butter als mit Sicherheit nachweisbar ergeben hätten. Wie die Sache jetzt noch liegt, wird man sich bei Butterprüfung hinsichtlich fremder Fette zur Butter noch immer allein auf Geruch, Geschmack, Form der Strichfläche, Consistenz verlassen müssen, Criterien, die freilich kaum genügen dürften, in foro ein Urtheil zu begründen, die aber beim Einkauf von Butter hinreichend sind.

Sobald, was übrigens kaum zu erwarten, nachgewiesen würde, dass bei Zumischung von andern Fetten zur Butter diese (bei Annahme eines durchschnittlichen Wasser- und Salzgehalts) fettärmer als reine Butter würde, würde jene Beimischung in der That auch eine gesundheitspolizeiliche Seite haben; ebenso, wenn jene Verfälschung ranziges Fett in die Butter brächte, zu dessen Erkennung aber immer Geruch und Geschmack des Käufers ohne alle polizeiliche Unterstützung genügend sein würden.

Zur Zeit möchte ich der sanitätspolizeilichen Fürsorge die Prüfung der Butter und andrer Fette, welche den Gefängnissen und Hospitälern geliefert werden, angelegentlichst empfehlen, damit ranzige und zu stark wasserhaltige Lieferungen ferngehalten, und die Vorräthe vor dem Verderben geschützt werden. Die Gefängnisse be-

sonders bedürfen in dieser Beziehung der sorgsamsten Aufmerksamkeit: die Gefangenen erhalten meist Fettmengen, die den physiologischen Forderungen wahrscheinlich nicht ganz entsprechen, um so mehr Veranlassung liegt vor, ihnen diese kleinen Mengen nicht zum Theil durch Wasser substituirt, oder durch Ranzigkeit verdorben, sondern nur mit möglichst geringem Wassergehalte und rein zu geben.

C.

Chlor, Chlorkalk.

Es sind in der neueren Zeit eine Anzahl neuer Chlorbereitungsmethoden angegeben worden, welche auch ihre sanitätspolizeilichen Seiten haben werden, wenn sie Eingang finden. Zur Zeit aber scheint die alte Fabrikationsart (mit Braunstein) noch nicht verdrängt zu sein. Betreffs dieses letztern mache ich hier einerseits auf die ungeschickte und für die Arbeiter gesundheitlich sehr bedeutsame Methode, den gebrannten Kalk, der gebraucht wird, offen zu sieben, andrerseits auf den Verbleib des bei dieser Methode zurückbleibenden Manganchlorürs in saurer Lösung aufmerksam. Diese (in den Gaswerken benutzbare) Substanz scheint der Regel nach bisher nicht gut verwerthet werden zu können und wird deshalb weggeschüttet, was sowohl für Brunnen, als für fliessende Wässer unter Umständen von Bedeutung ist. Wo dies einfache Wegschütten nicht angeht, und andre Auswege nicht vorhanden sind, wird man mit Kalkhydrat ausfällen und absitzen lassen müssen. In der neuesten Zeit hat man die Regeneration des Manganchlorürs zu Mangansuperoxyd in der Weise ausgeführt, dass man Kalkmilch in geringem Ueberchusse erhitzt, Luft durchleitet und die Manganlösung in kleinen Mengen zusetzt. Die Luft wird auf 100 - 300° C erhitzt. Die Chlorcalciumlösung wird abgezogen, das gebildete Superoxyd mit wenig Salzsäure ausgewaschen und comprimirt, oder in andrer Weise in grössre Stücke gebracht, damit seine Wirksamkeit bei der Chlorbereitung der feinen Zertheilung wegen nicht eine zu stürmische sei.

Chromsäure.

Ich mache darauf aufmerksam, dass sich sehr schöne gelbe, und minder schöne grüne Farben im Handel befinden, welche gewöhnlich als unschädlich bezeichnet und wohl auch zum Färben von Zuckerwaaren etc. verwendet werden, aber wegen ihres Gehaltes an löslichem chromsauern Salze, das in geringerer Menge in Wasser, in grössrer in organische Säuern übergeht, nicht als unschädlich betrachtet werden können. Man prüfe desshalb, ehe man ein bleifreies Gelb oder ein blei-, kupfer- oder arsenfreies Grün als unschädlich erklärt, auf den erwähnten Gehalt an löslichem chromsauern Salze, theils durch Wasser-, theils durch Essigextraction. In dem sogenannten „Zinkgrün“ habe ich kein Chromoxyd, sondern nur Chromsäure (an Zink gebunden) gefunden. Nach meinen Versuchen besteht dasselbe aus gewöhnlichem Ultramarin und chromsaurem Zinkoxyd. — Es kommen meines Wissens als gelbe Farben, beziehungsweise in grünen Farben von chromsauern Salzen bis jetzt vor: das Kalk-, das Zink-, das Blei- und wahrscheinlich auch das Barytsalz.

Chromsäuregehalt überhaupt lässt sich schnell erkennen, wenn man auf die fragliche (gelbe) Farbe (auf buntem Papiere oder andern Körpern) ein Stückchen Zink legt und darauf einen Tropfen Chlorwasserstoffsäure bringt. Das erstere umgiebt sich bald mit einem grünen Ringe von Chromoxyd. In Wasser löslicher Chromsäuregehalt wird nach Feststellung der Chromsäure überhaupt mit hoher Wahrscheinlichkeit dadurch in Kürze erkannt, dass man auf die gelbe oder grüne Farbe einen Tropfen Wasser bringt, mit dem Glasstabe rührt oder reibt, dann ein Stückchen reines Filtrirpapier auflegt und auf die dem Auge zugewendete Papierfläche einen Tropfen einer Lösung von Silbernitrat bringt: es tritt dann in nach der Menge des vom Wasser aufgenommenen chromsauern Salzes variabler Intensität die rothe Farbe des chromsauern Silbers auf. H. Schiff (Zeitschrift für analytische Chemie 1862. II.) empfiehlt zur Nachweisung höchst geringer Mengen gelöster Chromsäure folgende Methode. Man versetzt die Flüssigkeit mit ein wenig Schwefelsäure, so dass eine kleine Menge der letztern in freiem Zustande vorhanden ist und bringt eine geringe Quantität der so angesäuerten Lösung mit einigen Tropfen Guajaktinktur (ein Theil Harz auf etwa 100 Theile 60procentigen Weingeist) in einem Porzellanschälchen zusammen. Es tritt sogleich intensive Bläuung ein, welche jedoch, wenn die Chromsäuremenge äusserst gering ist, nach einigen Sekunden wieder verschwindet. Es gestattet diese Reaction den Nachweis der Löslichkeit von chromsaurem Baryt und chromsaurem Bleioxyd in destillirtem Wasser. Sehr verdünnte Chromsäurelösungen schüttele man nicht in mit dem Finger verschlossnen Gefässen, da durch losgespülte Hautschuppen möglichenfalls Reduction bewirkt werden kann. —

Die gesundheitliche Bedeutung der fabrikmässigen Bereitung des (bei Ingestion in den Magen sehr giftigen) sauern chromsauern Kali's ist bisher nur wenig bearbeitet worden. Eine neuere Arbeit von Bécourt und A. Chevallier (Annal. d'hygiène Juillet 1863.) macht auf diese Industrie hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die Arbeiter aufmerksam. Das saure Chromsäuresalz bringt auf excoriirten Stellen Geschwürsbildung hervor, die unter Umständen tief greift, aber durch fleissiges Waschen und Bleiessig geheilt wird, und bewirkt die Zerstörung des unteren Endes der Nasenscheidewand, wenn es im Zustande sehr feiner Vertheilung bei der Athmung in die Nase gezogen, oder durch die Finger in sie importirt wird. Die ersterwähnte Eigenschaft der Geschwürsbildung ist schon länger bekannt (vgl. u. A. Liebig und Wöhler's Handwörterbuch der etc. Chemie. II. Bd. [1. Auflage.] 1842. S. 281.), die der Zerstörung der Nasenscheidewand scheint neu zu sein. Es sollen einige Tage schon genügen können, diese Wirkung herbeizuführen. Schnupfer sollen verschont bleiben. Die erwähnte Zerstörung beginnt mit heftigem Prickeln in der Nase und starkem Niesen. Das Stadium der Bereitung des sauern chromsauern Kali's, in welchem das neutrale Salz durch Säurezusatz unter Kochen in das saure umgewandelt wird, und in welchem die Dämpfe viel saures Salz mitreissen sollen, soll vorzugsweise das krankmachende sein. Diesem Verdampfen kann aber, wie es scheint, mit grösster Leichtigkeit durch einfaches Bedecken des Kessels vorgebeugt werden.

Vernois spricht von der Entwicklung rother Dämpfe (der Untersalpetersäure) bei der Verwendung von Salpeter in der im Flammenofen vor sich gehenden Verarbeitung des Chromeisensteins zu dem Kalisalze der Chromsäure. Diese Salpeterverwendung ist aber nach der Meinung der Chemiker nicht nöthig, und das Glühen des gepulverten Erzes mit kohlensaurem Kali genügend. Die geglühte Masse wird mit Wasser ausgelaugt, die Lauge mit Holzessig oder einer andern Säure sauer gemacht (um das neutrale chromsaure Kali in saures überzuführen) und zum Krystallisiren gebracht. Bei dem Verfahren nach Jacquelin wird der fein gepulverte Chromeisenstein mit kohlensauerm oder gebranntem Kalke geglüht, die Masse dann gemahlen, mit warmem Wasser angerührt, mit Schwefelsäure behandelt, dann durch kohlensauern Kalk gefällt; die Flüssigkeit enthält dann im Wesentlichen zweifach chromsauern Kalk, der, wenn man das Kalisalz bereiten will, durch kohlensaures Kali zersetzt wird.

D.

Dégras.

Bei der Sämischgerberei werden nach Wagner (chemisch. Technologie. 3. Aufl.) die Leder zur Entfernung des unverbundnen Fettes, mit dem sie gegerbt worden, in warme Pottaschenlösung gelegt, welche sich dadurch in eine seifenähnliche Masse (Weissbrühe) umwandelt. Aus dieser soll sich bei ruhigem Stehen oder Zusatz einer Säure das Gerberfett oder Dégras abscheiden, das beim Gerben anderweitige Verwendung findet. Diese Masse muss jedoch auch Wasser und Reste der gegerbten Häute enthalten und dürfte theilweise auch aus der Walkerei (oder Presse) der Sämischgerberei herstammen. Es wird dieselbe auch in besondrer gewerblicher Procedur zur ferneren Verwendung tauglich gemacht. Man kocht die Masse nach Vernois's Angabe mit oder ohne Schwefelsäurezusatz in einem kupfernen Kessel längere Zeit. Die Lederreste werden durch eine besondre Vorrichtung (eine Art eingehängter Schüssel) ausgeschieden, die Hauptmasse des Wassers wird verdampft. Bei diesem (auch feuerpolizeilich bedeutsamen) Kochen entwickelt sich nun ein heftiger Gestank. Anlagen dieser Art reihen sich sonach ganz in die Kategorie der Talgschmelzen und Oelsiedereien.

E.

Erzrösten ohne geschlossne Oefen.

Man röstet sehr verschiedenartige Erze oder erzführende Gebirgsarten auch ohne geschlossne, mit geeigneten Rauch- und event. Condensationskanälen versehne Oefen, in verschiedenster Weise. Der Zweck der Röstung ist entweder Entfernung von Wasser, Kohlensäure, Schwefel, oder Oxydation oder Lockerung des Erzes. Die Procedur wird in Oefen von schachtartiger Construction, oder in Flammenöfen ohne hohe Schornsteine und ohne Condensation, oder in sogenannten Stadeln, oder in mehr oder minder freien Haufen vorgenommen. Für uns kommt im Interesse der Adjacenten dabei in Frage: 1) welchen

mittleren Gehalt an Schwefel, Arsen, Zink, Blei haben die Erze? 2) wie stark ist der Betrieb und in welcher Art geht er vor sich? 3) Können die davon gehenden Gase durch Arsen, schweflige Säure, Blei oder Zink Trink- oder Tränkwasser oder Feld- oder Gartenfrüchte vergiften? 4) Wird der Rauch störend an sich oder von Schwefel- oder Arsengehalt der etwa verwendeten Kohlen her? 5) Wird der von dem abgerösteten Erze kommende Staub durch Blei-, Zink- etc. Gehalt der Gesundheit bedrohlich?

Diese Fragen müssen auch beim Eisenerzrösten gestellt werden, da einzelne Eisenerze verhältnissmässig reich an Schwefelkies (Arsen und Zink) sind (der sog. Blackband, auch Spatheisensteine), so dass man in der Nähe der Röstöfen die schweflige Säure in der Luft stark wahrnimmt. Wenn Gesundheitsgefahr vorhanden ist, kann man das Rösten nicht ohne Retention der gefährlichen Stoffe, beziehungsweise ohne genügende Rauchabführung gestatten. Der event. nöthige Schutz vor dem Staub der abgerösteten Erze bedarf keiner Erläuterung.

Die Nothwendigkeit der Retention ist unter Umständen selbstredend auch beim Rösten in Oefen mit ordentlicher Rauchabführung, aber ohne genügende Retention von Arsen, schwefliger Säure, Zink oder Blei vorhanden.

F.

Färben und Bedrucken der Gewebe und Färben der Garne.

Wenn man von den Zeugen absieht, welche leicht ablösbare Arsen-, Blei- oder ähnliche Verbindungen vom Färben oder Bedrucken her tragen, so sind es im Wesentlichen nur die Abgänge der Färbereien und Druckereien, welche sanitätspolizeiliche Bedeutung haben. Da, wo der Betrieb der hier in Rede stehenden Industriezweige stark ist, und ein mächtiger, in allen Jahreszeiten wasserreicher Strom zur Aufnahme der Abgänge nicht vorhanden ist, sind diese letzteren ein Gegenstand von hoher Bedeutung. Sie machen das Wasser kleiner Flüsse farbig, trübe, schlammig und dadurch zum Trinken und Tränken unbrauchbar, verderben durch die Schlammabsätze, welche vielfach entblösst und dadurch der freien Verdampfung und Zersetzung preisgegeben werden, die Luft und können endlich, wenn Brunnen aus dem Flusse sich nähren, die zahlreichen giftigen, oder für Brunnenwasser sonst unerwünschten Stoffe, mit welchen die erwähnte In-

dustrie arbeitet, in das Trinkwasser bringen. Die Verderbniss des Flusswassers, die durch die Schlammabsätze für sich noch dauernd unterhalten wird, macht jenes auch für manche Industriezweige und zum Wäschewaschen, manchmal auch zum Scheuern völlig unbrauchbar.

Es ist kaum möglich, eine für die Dauer richtige Liste derjenigen bedeutungsvollen Stoffe zu geben, welche Färbereien und Druckereien in die Abgänge bringen oder bringen können. Gerade diese Industrie ist in fortwährender, durch die Fortschritte der Chemie und Technologie und die Launen der Mode bedingter Umwandlung begriffen; Manches ist auch wohl aus dem Fabrikgeheimniss noch nicht zur Kenntniss der Technologen gekommen. Aber es ist unzweifelhaft, dass ebensowohl saure als alkalische Flüssigkeiten, dass Arsen, Blei, Eisen, Kupfer, Quecksilber*), Zinn, Chromsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Holzessigsäure, Oxalsäure, Kalk, Indigo, Kuh-, Schaaf-, Hundemist, Seifenbäderreste, Oelbadreste, Thonerde, Theerfarben und die bei grossem Betriebe so sehr in den Vordergrund tretenden Rückstände des Roth-, Blau-, Gelbholzes, des Sumachs, ganz besonders aber des Krapps in die Abgänge der Färbereien und Druckereien theils übergehen müssen, theils übergehen können, theils erwiesen übergehen.

Die Massen, um die es sich handelt, sind bei starkem Betriebe bedeutend, selbst beim Arsen; am schärfsten tritt vielleicht die Massenhaftigkeit des Krapps in den Abgängen hervor. Ich konnte solchen durch Auskochen mit Kalihydrat im Flussschlamme weit unterhalb einer Fabrik nachweisen.

Ich kann nicht daran denken, auch nur allgemeine chemisch-technologische Bilder des Betriebes der Färbereien und Zeugdruckereien zu geben, von der Wandelbarkeit desselben abgesehen: diese Industriezweige sind zu einer solchen technischen Mannigfaltigkeit gediehen, dass sie hier auch nur entfernt erschöpfend nicht skizzirt werden können.

Die Verwaltung wird vielfach gedrängt, gegen die Verunreinigung der kleineren Wasserläufe durch die in Rede stehenden Abgänge einzuschreiten, theils zum Schutze gefährdeter andrer gewerblicher Interessen, theils zum Gesundheitsschuzte. Mit Recht wird dabei auch manchmal die ästhetische Seite der Angelegenheit hervorgehoben, und auch das durch jene Abgänge herbeigeführte Absterben der Fische beklagt. Die Polizei befindet sich diesen Beschwerden gegenüber in einer nicht beneidenswerthen Lage. Die in manchen Städten und Gegenden so zahlreichen und so bedeutenden Färbereien und Druckereien begehren ihrerseits Schutz für ruhigen Betrieb; sie heben ihre Bedeutung für den Arbeiterstand, dem sie ein reichliches Brot verschaffen, hervor, bestreiten principaliter, dass sie den Fluss verunreinigen, und eventualiter die gesundheitliche oder gewerbliche Bedeutung dieser Verunreinigung, indem sie an die von so vielen Seiten her beanspruchte Verdünnung appelliren; für den schlimmsten Fall erklären sie sich

*) Bei der Murexidfärberei.

bereit, billige und für ihre Lokalitäten ausführbare Reinigungsproceduren, die ihnen vorgeschrieben würden, einzuführen, indem sie gleichzeitig zu erwägen geben, dass die Abfälle, um die es sich handelt, in vielem Wasser vertheilt und völlig werthlos sind, und jede Ausgabe zur Reinigung derselben ein Verlust für sie sei.

Der Verwaltung liegt unter diesen Umständen zuvörderst die Pflicht des Beweises ob darüber, dass Abgänge bedeutungsvoller Beschaffenheit entleert, und dass diese in ihrer Vertheilung in dem Wasser des Flusses dennoch immer oder wenigstens in wasserarmen Zeiten die Gesundheit oder Gewerbe oder den Hausgebrauch zu stören vermögen, oder wirklich stören. Wenn, was hin und wieder seine Schwierigkeiten hat, diese Beweise erbracht sind, dann frägt es sich weiter, wie dem Uebel abzuhelfen sei, ohne eine wichtige Industrie zu erdrücken, oder ohne ihr unverhältnissmässige Ausgaben für die werthlosen Dinge zu machen.

In unzureichender Kenntniss der in Rede stehenden Abgänge hat man Seitens der Verwaltung vielfach unzureichende Mittel, jene unschädlich zu machen, vorgeschrieben, zum Theil wohl selbst, ohne sich das Recht, im Falle der erwiesenen Unwirksamkeit bessere anzuorden, vorzubehalten. Man hat bestimmt, dass die vielerwähnten (flüssigen) Abgänge absitzen und nur im ganz geklärten Zustande abgelassen werden sollen; man hat dabei, oder auch für sich allein angeordnet, dass das Ausfliessenlassen nur in der Nacht erfolgen solle; endlich hat man Filter angeordnet. Das Experiment und die Erfahrung des Lebens thun nun aber dar, dass diese Mittel theils Nichts, theils nicht immer das Nöthige nützen, und es ist unschwer zu erkennen, dass dies nicht anders sein kann. Substanzen, welche sich in Lösung befinden, wie vielfach die Farbstoffe, die Säuern, der Kalk, die Metalle jener Abgänge, kann man weder durch Absitzen, noch durch Sand-, Kohlenasche-, selbst nicht einmal durchweg durch Holzkohlenfilter abscheiden; auf die gelösten Substanzen ist aber nicht weniger Nachdruck zu legen als auf die suspendirten. Die letzteren aber (Krapp-, Rothholz-, Quercitron-, Blauholz, Sumach-, Kuhmist-, Schafmistreste) setzen sich nur aus rein wässrigen Flüssigkeiten vollständig ab; in seifen- und misthaltigen Abgängen bleiben sie zum Theil wochenlang in störender Menge suspendirt, der Oelreste gar nicht zu gedenken, welche sich selbstverständlich gar nicht absetzen. Je länger die Flüssigkeiten stehen, desto energischer faulen sie aber, was sie wieder in andrer Beziehung offensiv macht, ohne dass sie auch nur sämmtliche Farbenreste abgesetzt haben. Bei dem Faulen, das im Sommer schon in einigen Tagen stark auftritt, steigen zudem, wie ich bei Krappabgängen beobachtet habe, auch farbige, im Wasser nicht lösliche, sich in demselben aber zu neuer farbiger Trübung leicht vertheilende Flocken auf. Wenn ferner nach dem unvollständigen Absitzen die halbgeklärte, alle gelösten Stoffe vollständig, die suspendirten mehr oder minder reich enthaltende Flüssigkeit abgelassen wird, dann wirbelt der Strom den leichten Absatz

leicht in solcher Masse auf, dass die Wirkung des Absitzens zum Theil annullirt wird.

Wenn das Absitzen in der Art geschah, dass jedes Bassin nach seiner Füllung mit den Abgängen bis zum Absetzen des Absetzbaren völlig in Ruhe gelassen worden, so braucht bei nicht unzweckmässiger Anlage der Abflussöffnungen das Abströmende den Bodensatz nicht erheblich aufzurühren; noch weniger kommt dieser in Betracht, wenn der Abfluss zuvörderst erst noch in ein zweites Bassin geschieht, wo er sich vor dem definitiven Freilassen noch etwas klären kann. Wo aber nicht in dieser Weise (vollständige Ruhe für jedes gefüllte Bassin) gewirthschaftet wird, sondern zwischen den einzelnen Bassins ein fortwährendes Zu- und Abströmen stattfindet, wenn immer auch ein Bassin sich zunächst bis zu einer gewissen Höhe füllen muss, ehe es in das nächte abströmen lassen kann, da kann, auch wenn das Schlussbassin nur zeitweise geöffnet wird, der Effekt wegen der im ganzen Bassinsystem fehlenden Ruhe und wegen des Aufwirbelns des Bodensatzes beim (nichtbeständigen) Abfliessen, nur ein sehr unvollständiger sein. Man hat versucht, die ungenügende Wirksamkeit des Absitzens überhaupt, oder ungenügender Absitzsysteme durch Filter von Sand oder Kohlenasche zu unterstützen; aber diese Filter sind, auch wenn sie massig sind, auch nur von ungenügender Wirkung und verstopfen sich gar zu häufig. Was man bei guter Wartung durch sie erreichen kann, genügt in manchen Fällen, aber nicht in allen, weil sie, wie selbstverständlich und schon bemerkt, die gelösten Stoffe nicht abscheiden und bei Oel-, Mist- und Seifegehalt doch kein klares, sondern immer ein trübes Filtrat geben.

Es ist gewiss, dass das Absitzverfahren, wenn es nicht ganz schlecht eingerichtet ist, eine erhebliche, lokal vielleicht schon sehr hoch zu veranschlagende, vielleicht selbst genügende Wirksamkeit besitzt: es verhütet das massenhafte Verschlammen der kleinen Flüsse, die dazu schon vielfach durch ihre natürlichen Verhältnisse oder durch künstliche Anlagen (Stauwerke etc.) sehr geneigt sind, und mit dem Wegbleiben der Verschlammung bleiben auch die secundären Uebel derselben (Luft- und Wasserverderbniss) weg. Es ist ebenso gewiss, dass das Filter für sich oder als Beihilfsmittel für das Absitzsystem erheblich nützen könne. Aber einerseits lassen diese beiden Mittel die manchmal wichtige Frage betreffs der gelösten Stoffe und der trübenden Seifen-, Mist- und Oelreste völlig ungelöst, andrerseits ist es nicht gut möglich, den Industriellen den Grad der Reinigung amtlich zu fixiren, bis zu welchem sie die Abgänge bringen sollen, und deshalb bei aller Contrôle nicht möglich, das Ablassen dieser in einem noch mehr oder weniger unerwünschten Zustande zu verhindern.*) Die Industriellen bekommen aber dadurch auch eine

*) Der Grad der Klärung könnte, wie es scheint, in der Weise fixirt werden, dass ein bestimmter Durchsichtigkeitsgrad normirt und der-

gewisse Grundlage zum Ablassen schlecht oder selbst völlig ungeklärter Flüssigkeitsmassen. Die sich im Flusse bildenden Schlammmassen werden als Absätze aus den vorschriftsmässig geklärten Abgängen erklärt. Das vorschriftswidrige Ablassen gar nicht oder nicht genügend geklärter Abgänge kann aber, von dem Mangel der Norm abgesehen, ohne eine fortwährende, nicht ausführbare Contrôle nicht verhindert werden. Ich habe deshalb automatische Contrôleapparate erfinden wollen, bin aber bis jetzt zu keinem Resultate gekommen. Ferner ist es, wo viele Färbereien und Druckereien dicht neben einander liegen, meist nicht möglich, Contraventionen sicher auf den wirklichen Urheber zu beziehen. Endlich ist es nicht durchweg möglich, Absitzsysteme polizeilich anzuordnen, ohne wesentlich zu drücken, schon deshalb, weil nicht alle Lokalitäten sich zur Anlegung genügender Absitzbassins eignen, an die wirksame Verwendung von Filtern allein (ohne Absitzen) bei dem häufig so grossen Mengen der Abgänge qu. (mehrere tausend Kubikfuss täglich) aber nicht zu denken ist. Eine grosse Zahl der bestehenden Fabriken der in Rede stehenden Art bestehen seit langer Zeit; bei ihrer Etablirung sind ihnen keine Vorschriften gemacht worden, welche sie hätten zwingen können, ihren Raum genügend gross für die Forderungen eines wirksamen Absitzsystems zu erwerben; jetzt sind sie nicht im Stande, diesen zu bekommen, ohne die Fabrik zu verlegen.

Das Ausfliessenlassen der ungeklärten oder halbgeklärten Abgänge nur bei Nacht nützt bei ungünstigem Flussbette, niedrigem Wasserstande, ferner beim Vorhandensein von Stauwerken und für die entfernter unten Wohnenden nicht immer genügend und ist schwer unter genügender Contrôle zu behalten. Wenn es bei nicht oder ganz ungenügend abgesessenen Flüssigkeitsmassen geschieht, so kommt die Verschlammung des Flusses selbstverständlich zu Stande; soll es nur mit „geklärten" Massen geschehen, so fehlt auch hier wieder die amtliche Fixirung des Grades der Klarheit, und die Verhältnisse liegen im Ganzen so, wie oben schon für das Absitzen überhaupt dargestellt.

Aus den im Vorstehenden angegebenen Ursachen (nicht genügende Wirksamkeit der Absitzsysteme, Unmöglichkeit des amtlichen Fixirens des Klärungsgrades, Unmöglichkeit genügender amtlicher Contrôle, manchmalige Unausführbarkeit des Absitzenlassens auf dem gegebenen Terrain, Schwierigkeit, die Contraventionen auf den Urheber zurückzuführen, ungünstige natürliche oder künstliche Verhältnisse des Flussbettes) kommt es, dass die Beschaffenheit der kleinen Flüsse in mancher Gegend von den in den Abgängen der mehrgenannten Industriezweige suspendirten Substanzen förmlich beherrscht wird und dass auch

---

jenige, welchen die Abgänge haben, gemessen würde(aber das Vorhandensein von gelösten Farbstoffen, emulgirtem Oele, das nicht durch Absitzen abgeschieden werden kann, und andrer ähnlicher Substanzen, dürfte diese Messmethode sehr misslich machen.

bei neuen Anlagen dieser Art diese Verunreinigung der Flüsse nicht zu verhindern ist, wie viele Absitzbassins und Filter immerhin man vorschreibe und wie streng immer man das Ausfliessen bei Tage verpöne.

Streng genommen hätte die Verwaltung keine Ursache, sich viel nach anderweitigen, besseren Mitteln zur Reinigung der Färbereiabgänge, welche in einem gegebenen Falle (kleiner Fluss etc.) gefährlich werden, umzusehen: sie brauchte nur unter schwerer Strafandrohung zu fordern, dass nur völlig neutrale, völlig durchsichtige, im Wesentlichen farblose, nicht mehr und nicht andre Metalle als das Flusswasser oberhalb enthaltende, auch mit Erdsalzen nicht mehr als dies überladne, nicht faule Wässer in die betreffenden Stellen des Flusses abgelassen werden dürfen; sie würde durch diese für sie unlösbare Aufgabe die Fabrik indirekt zwingen, entweder besondre Leitungen für ihre Abflüsse nach unbedenklichen Punkten hin anzulegen oder ihre Stelle zu verlassen. Aber zu dieser leicht zu gebenden und auch unschwer controlirbaren Anordnung, welche bei sonst nicht zu behebenden, unzweifelhaften Collisionen mit dem Trinkwasser- und Luftbedürfnisse nicht zu umgehen ist, wird man sich aus naheliegenden Gründen in anderen Fällen doch kaum entschliessen wollen.

Für solche Fälle nun aber wird das Sachverhältniss so, wie es ohne die oben formulirte Anordnung besteht, bleiben, wenn nicht anderweitig besserer Rath als Absitz-, Filter- und Nachtsystem geschafft wird.

Ein solcher besserer Rath ist sehr nöthig; ohne ihn werden die kleinen Flüsse da, wo grosser Färberei- etc. Betrieb ist, nach und nach in einen für Luft und Wasser unzweifelhaft gefährlichen Zustand kommen; die Verunreinigung der Brunnen wird sich, wo diese mit dem Flusse in Zusammenhang stehen, geltend machen können, ohne dass es gelingt, den Zusammenhang mit den qu. Abgängen sicher nachzuweisen. Lange, ehe dies gelingt, können die Menschen und Thiere durch das Wasser beschädigt werden, und dasselbe kann betreffs der Luft der Fall sein. Allen diesen Uebeln und der Störung des häuslichen und industriellen Wasserbedarfs durch jene Abgänge würde man entgehen, wenn man einen guten, vor Allem sehr billigen Weg, die letztern unbedeutsam zu machen, auffände. Die Färbereibesitzer haben, wenn ihnen die obige Anordnung mit der aus ihr resultirenden Alternative nicht gegeben wird, keine Veranlassung, auf einen solchen Weg zu sinnen. Diese Aufgabe fällt daher uns anheim, die wir selbst nicht gern dazu drängen wollen, der Industrie Verlegenheiten zu bereiten oder sie zu verjagen, wo es nicht absolut nöthig ist.

Die erwähnte Aufgabe ist noch ungelöst; noch ist die Lösung nicht einmal versucht worden, wenn ich das Unbedeutende, was meinerseits geschehen, nicht in Anschlag bringe.

Ich habe gerathen, die massenhaften, Schaf- oder Kuhmist-, Seife-, Oel-, Krapp- und Sumachrückstände in Menge haltenden Abgänge der

Türkischrothfärbereien erst durch Aetzkalk zu fällen, absitzen zu lassen, dann den überschüssigen Kalk durch Kohlensäure aus einem dazu bestimmten besondern, mit einem Blasebalge versehenen Cylinder mit glühendem Kalkstein oder Kohlen auszufällen. Dies Verfahren ist gut dazu geeignet, die Flüssigkeit vollständig zu klären, sie im Wesentlichen farblos zu machen, Metalloxyde abzuscheiden und Säuren abzustumpfen, beziehungsweise auszufällen; es ist auch da, wo Aetzkalk und Brennmaterial nicht theuer sind, nicht erheblich kostspielig; aber es ist, was nicht zu leugnen, umständlich, und einiger Bassins, die nicht überall zu beschaffen sind, bedürftig. — Das Resultat der vollständigen Klärung wird auch erreicht, wenn man den Abgängen erst eine nicht zu geringe Menge eines billigen Metallsalzes (Eisenvitriol, Manganchlorür) zusetzt, dann mit Kalk in möglichst geringem Ueberschusse fällt und absitzen lässt. Aber diese Methode ist, wie billig auch die genannten Salze seien, bei den meist grossen Massen der in Rede stehenden Abgänge doch zu kostspielig, um willig acceptirt zu werden. Für manche Fälle jedoch dürfte der eine oder der andre der mitgetheilten Wege vielleicht praktisch sein und aus Verlegenheiten helfen.

Zur Zeit bin ich der Meinung, dass die suspendirten Substanzen der Färbereiabgänge sich wahrscheinlich schnell und vollständig absetzen würden, wenn der Flüssigkeit, in welcher sie (Farbmaterialienreste, unorganische Niederschläge) suspendirt sind, nicht andre Abgänge zugemischt würden, welche das Niedergehen der Suspensa behindern, speciell Seifenwasser, Oelbad- und Kleienbadreste und ähnliche schleimige Flüssigkeiten. Die Färber würden deshalb meiner Meinung nach die Abgänge im Wesentlichen wenigstens ohne Suspensa ablassen können, wenn sie sie trennten, und die die schwereren Rückstände enthaltenden für sich absitzen liessen. Die Mistbäder würden dabei freilich ihre suspendirten Stoffe nicht absetzen. —

Das Vorstehende ist zum Theil auf einzelne Kategorien von Färbereien etc. nicht anwendbar. Nicht alle Anstalten dieser Art überschwemmen die Wasserläufe mit suspendirten, oder gefährlichen gelösten Stoffen, wenn auch wohl alle wenigstens farbige Wässer ablassen. Aber man wird gut thun, die Abfälle aller Färbereien und Zeugdruckereien unter Contrôle zu halten wo der Wassergehalt des Flusses die Fürsorge nicht überflüssig erscheinen lässt.

Wo Absitzsysteme in Wirksamkeit sind, wird man diese nicht ohne manchmaligen Besuch lassen und darauf sehen, dass die aus den Bassins bei gewisser Menge zu entfernenden Absätze nicht durch Regen oder durch bösen Willen oder Fahrlässigkeit in den Fluss gerathen.

Wenn es sich um die Concessionirung von Färbereien und Zeugdruckereien handelt, wird man vorsichtig handeln, wenn man die Bedingung in die Concession aufnimmt, dass der Betreffende verpflichtet sei, eine besondre Leitung für die Fabrikabgänge nach einem unbedenklichen Punkte hin anzulegen, wenn dies polizeilich für nöthig erachtet werden sollte.

Das bei vielen Färbereien vorhandene (Schnell-) Bleichdepartement ist für sich nach den für das Bleichen der Gewebe und Garne sich ergebenden Gesichtspunkten zu beurtheilen. Es handelt sich bei diesen Bleichen um die braunen alkalischen, organische Stoffe enthaltenden Abgänge des Auskochens mit Soda oder Pottasche, um Chlor, Aetzkalk und Salzsäure, bei Wolle und Seide um schweflige Säure.

Findelanstalten.

Die Gemeinde, der Staat oder irgend ein anderer Armenverband sehen sich manchmal gezwungen, sich als einzige Helfer für kurze oder lange Zeit der Verpflegung von Kindern anzunehmen. Mit mehr oder weniger Schwierigkeit, mit grösserem oder geringerem Geldopfer werden in vielen solchen Fällen die Kinder in Familien untergebracht. Wo dies andauernd Schwierigkeiten macht, und die Zahl der Fälle es zweckmässig erscheinen lässt, werden für die Pfleglinge Häuser — Waisenhäuser — errichtet, in welchen die Kinder bis zu dem Alter, in welchem sie sich selbst behelfen können, oder nur vorübergehend bis zum Unterkommen in einer Familie verpflegt werden.

Im gewöhnlichen Laufe der Dinge ereignen sich selbst in sehr volkreichen Städten diese Fälle, in welchen ein Armenverband dauernd für die Kinder eintreten muss, nur selten. (Nur grosse Cholera- oder Typhusepidemieen machen sie manchmal zahlreich.) Die Nachforschungen nach Privaten, welche zur Fürsorge für die verlassenen Kinder verpflichtet sind, führen vielfach zu dem Resultate, dass die letzteren aufhören, der öffentlichen Pflege zu bedürfen.

Wie immer Dies sich gestalte, ist das gesundheitliche Loos der öffentlicher Fürsorge überhaupt einmal anheimfallenden Kinder meist ein unerwünschtes; ihre Gesundheit ist um so mehr gefährdet, je jünger überhaupt sie sind, und speciell je tiefer sie noch im ersten Lebensjahre stecken.

Diese Gesundheitsgefahren resultiren daraus, dass diese Kinder nicht ihre Mutter zur Pflege haben; dass sie vielfach, wenn sie noch Säuglinge sind, keine Amme, oder eine physiologisch nicht entsprechende, oder eine kranke bekommen; dass ihre Auffütterung, wenn sie Säuglinge sind, nicht mit der erforderlichen Sorgfalt geschieht; dass sie im Hochsommer wie im Winter ohne genügenden Schutz vor deren Gefahr für das Kinderleben mehr oder weniger weite Transporte nach dem Orte ihres definitiven Unterkommens durchmachen müssen; dass sie, in die Pflege der Familie gegeben, manchmal eigennützige Verkürzungen an Nahrung, Pflege, Kleidung oder rohe Behandlung erfahren, dass sie, im Waisenhause verbleibend, mit einer mehr oder weniger grossen Zahl andrer Kinder, d. h. immer unter

sehr ungünstigen gesundheitlichen Bedingungen, zusammenleben müssen; dass die für ihre Verpflegung geleisteten Geldbeträge vielfach nicht genügend sind, ihnen ausreichende Ernährung, Kleidung und Pflege zu verschaffen.

Die eben erwähnten Gesundheitsgefahren, welche in specifisch hohen Todtenzahlen ihren Ausdruck finden, sind im Wesentlichen unabwendbar: es ist bei der freigebigsten und umsichtigsten Versorgung die Pflege der Mutter nicht zu ersetzen; Ammen für die Säuglinge sind nicht immer passend zu beschaffen, und ohne Mutter in ihrem Verhalten gegen das Kind nicht genügend zu beaufsichtigen; ebensowenig ist der Modus der eventuellen Auffütterung und der Pflege kleiner Kinder genügend unter Contrôle zu halten; der Eigennutz der Pflegeeltern, und der üble gesundheitliche Einfluss des Zusammenlebens mit vielen andern kleinen Kindern in der Familie oder im öffentlichen Pflegehause sind nicht immer zu vermeiden; andrerseits sind die Mittel, welche der öffentlichen Versorgung der Kinder zur Verfügung stehen, vielfach den grossen Bedürfnissen derselben nicht entsprechend.

Die ergiebigste, ins Speciellste eingehende und strengste Gesetzgebung vermag es nicht, diesen Sachverhalt wesentlich zu ändern. Das Schicksal eines der öffentlichen Fürsorge anheimfallenden Kindes ist im Wesentlichen immer ein unsicheres.

Was sich für diese Kinder thun lässt, ergiebt sich für den Sachverständigen aus den oben skizzirten Gefahren so sehr von selbst, dass hier die weitere Erörterung desselben unterbleiben kann; nur darauf muss besonders hingewiesen werden, dass mit einem Füllhorn von tief in's Einzelne eingehenden amtlichen Bestimmungen und mit einer complicirten Verwaltung hier nichts zu machen ist.

Kinder der in Rede stehenden Kategorien kommen in jedem Staate vor: überall verbleiben hin und wieder Kinder des verschiedensten Alters ohne alles Vermögen und ohne jede Pflege, wenn die Eltern sterben, für längere Zeit schwer erkranken, oder gefänglich eingesperrt werden; überall werden Kinder hin und wieder von ihren Eltern, oder ihrer unverehlichten Mutter verlassen oder ausgesetzt. Administrative Veranstaltungen zur Hülfe für solche Kinder müssen deshalb in jedem Staate vorhanden sein; sie sind im Wesentlichen in der Einrichtung der Armenpflege überhaupt gegeben. Diese letztere schliesst auch ausserdem den Fall ein, in welchem Subsistenzmittel für Kinder begehrt werden, welche ihnen die Eltern oder die (unverehlichte) Mutter nicht zu gewähren vermögen. —

Das Eintreten der öffentlichen Fürsorge setzt in allen den berührten Fällen voraus, dass sich Verpflichtungen Privater den Kindern gegenüber entweder zur Zeit oder überhaupt nicht geltend machen lassen. Sobald das Letztere möglich ist, wird der private Verpflichtete herangezogen und gezwungen, sich des Pfleglings anzunehmen. Damit dieser Zwang stattfinden kann, muss vor Allem das Gesetz die Verpflichtungen Privater Kindern oder Erwerbsunfähigen überhaupt gegenüber von vornherein geordnet haben.

Die gesundheitlichen Schicksale der Kinder, welche in dieser Weise der Fürsorge von Privaten übergeben werden, sind, wie sich ohne Weiteres erkennen lässt, wesentlich verschieden, manchmal traurige, immer im Wesentlichen unabänderliche.

Bei dieser Regulirung der Fürsorge für verlassne Kinder tritt nur ganz exceptionell der Fall ein, dass das Gemeinwesen (sei es nun der staatliche, provinciale oder der Gemeinde-Armenverband) gegen Erlegung des Pflegegeldes in dem ganzen erforderlichen Betrage oder in einem Theile von Jemandem ein Kind zur Verpflegung übernimmt, der zur Erhaltung desselben verpflichtet ist. Niemals kann es sich unter diesen Umständen ereignen, dass ein Kind gegen eine äquivalente oder nicht entsprechende Naturalleistung (Ammendienst) der verpflichteten Mutter abgenommen werde.

Da für unehliche Kinder, deren Mutter lebt und erwerbsfähig ist, diese immer als die zunächst Verpflichtete angesehen werden muss, da sie im Falle ihrer Unzulänglichkeit zur Erhaltung des Kindes immer berechtigt ist, die Hilfe subsidiär Verpflichteter in Anspruch zu nehmen, so gehören solche Kinder, vom Standpunkte der eben skizzirten Auffassung, der Theorie nach im Allgemeinen nicht unter die Kategorie der der öffentlichen Fürsorge anheimfallenden.

Gleichwohl bestehen, zum Theil in fernen Jahrhunderten wurzelnd, jetzt noch in einer Reihe von Staaten Einrichtungen der Verpflegung, welche grade vorzugsweise den unehlichen Kindern zugewendet sind, die Findelanstalten. Diese Institute, welche die Verpflegung der Kinder theils in Gemeinsamkeit (dem Findelhause), theils in Isolation (bei Pflegefamilien) ausführen und die Aufnahme theils an gar keine, theils an verschiedene Bedingungen knüpfen, bestehen in aller ihrer grossen Kostspieligkeit, mit der ganz bedeutenden Verwaltungslast und den unvermeidlichen Verwaltungsschwächen, die an sie geknüpft sind, neben einer sonst geordneten Armenpflege jetzt noch in Staaten, deren intelligente Verwaltung keinem Zweifel unterliegt. Es ist nicht anzunehmen, dass die leere Neigung, das Bestehende zu erhalten oder die Furcht, die öffentliche Meinung zu verletzen, von der Aufhebung dieser vor Allem so kostspieligen Anstalten abhalten; dies Fortbestehen der alten Findelinstitute muss einen besseren Grund haben, und dieser muss ein um so gewichtigerer sein, als die denselben anhaftenden grossen Uebelstände gerade in den Gegenden, wo diese Anstalten vorhanden, in Jedermanns Munde sein dürften. Man erwartet, dies scheint ein wesentliches Motiv zum Bestehenlassen der Findelanstalten zu sein, von denselben mehr Wirksamkeit zum Lebensschutze der unehlichen Kinder, als von den Einrichtungen der nicht specifischen Armenpflege einerseits und dem Strafgesetze andrerseits. In dieser Erwartung dürfte man sich auch nicht täuschen; die einfache Armenpolizei vermag die Last, die Sorge und das Hinderniss, welche in einem unehlichen Kinde ge-

geben sind, gar nicht oder nur theilweise zu entfernen, und das Strafgesetz hindert die Mutter vielfach nicht, dies durch schnelle oder langsame Tödtung des Kindes oder Fruchtabtreibung zu vollführen: die Findelanstalt vermag jenes ohne Tödtung des Kindes oder Abtreibung. Wie vieler Kinder oder Früchte schwer bedrohtes Leben durch die Anstalt erhalten wird, ist nicht zu bestimmen, aber es ist wahrscheinlich, dass die Zahl nicht unbedeutend ist, weil unter den unehlich Geschwängerten Viele sind, für deren Lage die Armenpflege und das Strafgesetz ohne Bedeutung sind. Für manche von den Mädchen der letzteren Kategorie ist zwar, wie bekannt und erklärlich, selbst das Findelhaus mit dem torno — das Ideal des Findelhausprincips — unwirksam: sie treiben die Frucht ab, um nicht als Schwangere zu erscheinen, oder tödten das Kind in einsamer Geburt, um jede Gelegenheit zum Bekanntwerden ihrer Mutterschaft zu vermeiden. Aber dies macht die Wirksamkeit der Findelanstalten vielen andern unehlichen Müttern gegenüber nicht zweifelhaft. —

Die Parallelstatistik der in Gegenden ohne Findelsystem akut gemordeten oder ausgesetzten Kinder einerseits und der Findelsystems-Resultate andrerseits scheint zu Beweisen jener Wirksamkeit nicht geeignet zu sein, am allerwenigsten, wenn man sie aus einem weiteren Umkreise des Findelhauses nimmt. Eine Statistik der Fruchtabtreibungen kann es nicht geben; die der Todesfälle bei den unehlich Gebornen überhaupt (Lebend- und Todtgeborne zusammen) scheint eher maassgebend sein zu können, aber auch diese Statistik kann für oder gegen die Wirksamkeit des Findelprincips nichts Zuverlässiges aussagen, weil in der speciellen Realisirung dieses Princips besondere Ursachen des Todes für die Kinder auftreten, welche bei Abwesenheit jener Einrichtung nicht oder nicht so massenhaft vorhanden sind, wie das event. durch die Umstände gezwungne Zusammenpferchen der Kinder vor der Unterbringung in Familien, die manchmal bei unpassender Jahreszeit oder unter andern ungünstigen Umständen gezwungner Weise stattfindenden weiten Transporte, der Mangel passender Milch. Es dürfte in der That ein unfruchtbares Bemühen sein, auf statistischem Wege zu einem entscheidenden Urtheile über das gedachte Princip kommen zu wollen. Will man durchaus parallelisiren, so wird man dies immer nur Betreffs kleiner Terrains thun können, denn die Wirksamkeit der Findelhäuser nimmt mit der Entfernung stark ab, und immer wird man ein reich dotirtes und gut verwaltetes Findelinstitut als Norm nehmen müssen.

Die oben berührte Präsumtion, dass die Findelanstalten mehr zum Schutze der unehlichen Kinder thun, als alle nichtspecifischen Einrichtungen, geht von einem besonderen Standpunkte den unehlichen Müttern gegenüber aus. Die Anschauung der Terrains ohne Findelinstitute nimmt die geschwängerten oder entbundenen Mädchen alle als verständige, ruhig abwägende, unabwendbare Lasten resignirt hinnehmende, im Nothfalle Subsidien ohne Scheu, Unbeholfenheit und, wenn nöthig, mit Energie und Ausdauer aufsuchende, gewissermaassen

majorenne Personen; dieser Auffassung entgegen sieht der Freund der Findelanstalt in ihnen durchweg unzurechnungsfähige Wesen, bei welchen unangemessenes Handeln präsumirt werden, und die man deshalb in jeder Weise mit Präventivmitteln umgeben muss, deren jene andre Auffassung nicht bedarf, die aber für die Praxis durchaus gerechtfertigt erscheinen.

Endlich dürfte auch der Umstand, dass besondere Stiftungen der Anstalt die Existenz gegeben haben und geben, und eine anderweitige Verwendung der desfallsigen Mittel nicht als zulässig erachtet wird, den Fortbestand mancher Findelanstalt motiviren.

Dem statistisch nicht darzuthuenden, aber gleichwohl kaum zu bezweifelnden Nutzen des Findelprincips tritt als präsumtiver Schaden nun aber zunächst gegenüber, dass dasselbe unehliche Kinder in die Todesgefahren der Findelanstalt bringt, welche ohne die letztere vielleicht bei ihren Müttern oder in sonstigen Verhältnissen im Wesentlichen ungefährdet geblieben wären. Dieser Schaden existirt gewiss, und keinerlei Vorsicht bei der Aufnahme der Kinder kann ihn ausschliessen, wenn die Anstalt nicht eben ihr Princip ganz aufgeben will. Leider kann auch dieser Schaden keine Statistik haben, und so bildet er ein weiteres quantitativ unbestimmbares Moment bei der Beurtheilung des Findelinstituts.

Findelanstalten mit dem unbewachten Drehcylinder*) (tour, torno), der die Abgabe des Kindes in Geheimniss hüllt, oder mit sonstiger Annahme ohne Erörterung der Mutterschaft, finden ferner, wie lang bekannt, eben dieser Aufnahmeart wegen unter ihren Pfleglingen auch eheliche. Diese Kinder aber kommen durch ihre Aufnahme in die Findelanstalt in Gesundheitsgefahren, in welchen sie früher nicht oder nicht in dem Maasse gewesen, und andrerseits in den Verlust ihres Erbrechts und in den sonstigen Schaden der Findlingsstellung in der Welt, wenn sie, was ungewiss und sogar unwahrscheinlich, nicht später reklamirt werden. Dieser Beschädigung oder Gefährdung der Kinder läuft dabei noch die frivole Beschädigung der Anstaltsmittel parallel, die Belastung der Steuerzahler durch Lieblosigkeit Einzelner, wenn die Anstalt nicht aus Mitteln besonderer Stiftungen oder Beiträge existirt. Wo der torno fehlt, aber nicht die genaueste Erörterung der Mutterschaft stattfindet, sondern aufgenommen wird, was immer an Kindern unter Zahlung des ganzen oder theilweisen Kostenbetrags von Hebammen oder ähnlichen Personen eingebracht wird, da ist die Aufnahme ehelicher Kinder Betrügereien gegenüber auch nicht ausgeschlossen.

Weiter ist es unzweifelhaft, dass man überhaupt eine ziemlich hoffnungslose Aufgabe übernimmt, wenn man von ihren Müttern getrennte Neugeborne massenhaft sich übergeben lässt. Befriedigendes ist auf

*) Eine Vorrichtung verschiedener Art, in welche von der Strasse her das Kind gelegt wird; zur Ankündigung des Ankömmlings für die Anstalt zieht die einlegende Person eine neben dem Torno befindliche Glocke.

diesem Felde nicht zu leisten. Das Findelhausprincip hat in der Theorie gewiss Recht, wenn es auf das Gros der unehlich Geschwängerten keine besonderen Hoffnungen setzt und für sich eine grössere Schutzkraft für die unehlichen Kinder in Anspruch nimmt, als sie der Armenpolizei und dem Strafgesetze innewohnen; die Findelanstalt rettet gewiss manches Kind, das ohne sie akut oder chronisch umgebracht worden, oder verkrüppelt wäre; manches Kind wird gewiss durch die Findelanstalt der Prostitution, dem Zuchthause, einem frühen Tode ferngehalten: aber dies Princip operirt auch bei der nach allen Seiten hin vorsichtigsten Vorkehrung mit einem Materiale, mit dem unter den gegebenen Umständen nicht viel zu machen ist.

Das Kind, das plump oder schlau, akut oder chronisch durch die Mutter oder deren Helfer gemordet worden wäre, stirbt, während es noch im Findelhause ist, am Mangel einer passenden oder am schlechten Willen einer Amme, an der fast unabänderlich schlechten Luft, den Contagien des Hauses, an dem Transporte zu den Pflegeeltern, an der Lieblosigkeit oder der Armuth dieser, oder weil auch bei ihnen angemessenes Säugen nicht stattfinden kann. Es giebt kein ausreichendes Mittel, den Eigennutz der Pflegeeltern fern zu halten; die reichste Dotirung und die complicirteste Contrôle genügen nicht. Niemals ist ein solches Kind einem ehelichen auch der dürftigsten Eltern gleichgestellt, und das Garantiren des Arztes und der Arznei, zureichender Bekleidung, zureichenden Kostgeldes, das Aussetzen von Prämien für die Pflegeeltern in der umsichtigsten Art (z. B. für das Erhalten über die ersten 8—9 Monate), die schärfste Aufsicht, das sorgfältigste Aussuchen der Pflegeeltern: all das bringt das Pflegekind der Regel nach noch nicht auf die Sicherheitsstufe seines Milchbruders, der all dies nicht hat; wo die Verpflegung angemessen, ist es Ausnahme, nicht Regel.

So wird allem Anscheine nach nur ein völlig unnatürliches Verbrechen, das der Mutter, verhütet, der Effekt aber bleibt derselbe; das Kind stirbt am Zufalle des Findelhauses oder durch ein mehr oder weniger verbrecherisches Verhalten der Pflegeeltern. Es giebt, kann man sagen, keine bezahlten Pflegeeltern für ein neugebornes Kind.

Das Kind aber, das ein besseres Schicksal hat, das aufkommt und nach allen Seiten hin oder nach einer wenigstens gut geräth, wird vielleicht von einem andern aufgewogen, das ohne die Existenz der Findelanstalt bei der Mutter oder den Verwandten geblieben, dort gut gerathen wäre, in der Anstalt oder ihren Pertinentien aber verkommen ist. Statistisch kann dies nicht abgewogen werden, aber es ist nicht unwahrscheinlich, dass dies Raisonnement richtig ist.

So wird eine Wohlfahrt für einen Untergang getauscht.

Diese in Praxi in ihrer grossen Erheblichkeit mindestens zweifelhaften Wohlthaten des Findelhausprincips verlangen aber auch, wenn sie nicht von vornherein als überhaupt problematisch oder unwahrscheinlich erscheinen sollen, vor Allem solche Geldmittel, wie sie

sonst nicht gern auf etwas unsichere Unternehmungen ausgegeben werden, und wie sie, als Steuer vertheilt, ausserordentlich drücken können. Man muss in dieser Beziehung nicht fragen, welche Beträge die bestehenden Findelanstalten pro Kind und für die Summen ihrer resp. Pfleglinge ausgeben; die meisten Anstalten schneiden sich wohl einen Theil ihrer möglichen Erfolge selbst durch karge Mittel ab*); sie lassen es an genügendem Kostgelde für die Kinder, an der Dotirung derselben mit Kleidern, Wäsche, Bettstücken, an Gewinn für die Pflegeeltern, an guter Einrichtung des Findelhauses und seiner etwaigen Filialen und Depôts, an Vorsicht beim Transporte der Kinder (in Frankreich hat man besonders eingerichtete Wagen zu demselben!), an ausreichender Verwaltungskraft, an Honorirung der Verwaltungsbeamten, Aerzte, Ammen etc. fehlen. Man muss fragen, was würde eine völlig tadellose Realisirung des Princips kosten. Dies kann freilich nicht einmal für alle Theile eines Staates gleich sein; durchschnittlich aber dürfte man die Kosten des Unterhalts und der Verwaltung eines guten Findelinstituts doch kaum weit unter 80 bis 100 Thaler pro Jahr und Kind rechnen können. Hunderttausend Findlinge eines Staates würden sonach eine jährliche Ausgabe von 8 bis 10 Millionen Thaler erfordern.

Bei dieser Erörterung ist ferner nicht zu übersehen, dass der präsumtive Nutzen des Findelprincips noch wesentlich von dem Modus der Aufnahme abhängt. Wenn man, um der Einschmuggelung ehelicher Kinder vorzubeugen, den Torno kassirt und eine Erörterung der Mutterschaft eintreten lässt, so schreckt man uneheliche Mütter, welche ihr Geheimniss einem Beamten nicht blosgeben wollen, von vornherein ab; wenn man viel oder wenig Pflegegeld verlangt oder andere onerose Bedingungen auferlegt, so hebt man die Wirksamkeit des Findelprincips für eine andre Zahl unehelicher Mütter auf.

Es ist ferner nicht zu übersehen, dass die Unterbringung der Kinder, ganz besonders der Säuglinge, in Familien überhaupt und in geeignete im Besondern etwas Schwieriges ist. Je vorsichtiger man in der Auswahl der Familien ist, desto geringer wird selbstverständlich die Zahl der Unterkunftsorte, und je weniger die Anstalt bieten kann, desto mehr reducirt sich die Zahl. Man muss die Kinder deshalb entweder, um sie nur aus dem Hause zu bekommen, unter Umständen bei wenig heilsamem Wetter weit weg transportiren, oder sie, was gar nicht minder gefährlich, vor der Hand in dem (nicht ventilirten) vielleicht ohnehin schon überfüllten Hause behalten, wo man ausserdem noch vielleicht grossen Ammenmangel hat. Man kommt dann bei diesem letztern freilich nothgedrungen, aber doch nicht zulässig, dazu, einer Amme des Hauses 2—3 Säuglinge an die Brust zu

*) In Frankreich zahlte man 1845 für 96788 Findelkinder für die Verpflegung ausserhalb des Hauses excl. Kleider und Betten nur 6,673018 Frcs., somit pro Kopf nur 68 Frcs. Die Grazer Findelanstalt zahlt für siebenjährige Verpflegung zusammen nur 154 österreichische Gulden.

legen, oder Entbundne als Ammen zu benutzen, die hierzu nicht tauglich sind, und so eine Gesundheit zu beschädigen, um einer andern aufzuhelfen.

Die Familienpflege der Findlinge, auf die man doch immer zurückkommen muss, hat auch das Ueble, dass die Anstalt betrügerischen Leuten gegenüber gar nicht so selten in den Fall kommen kann, für schon verstorbne Findlinge noch Jahre lang das Kostgeld zu bezahlen, indem der Tod für ein eignes Kind und das Fortleben des Findlings angegeben wird. Ich gestehe, nicht zu wissen, ob die in Frankreich bei den ausgegebenen Findlingen in Anwendung gebrachten Halsbänder oder Ohrringe mit dem Stempel der Anstalt in der berührten Beziehung volle Sicherheit garantiren.

Schliesslich möchte ich es noch als einen Uebelstand der Findelanstalten namhaft machen, dass dieselben dem Staate oder der Gemeinde besonders bei freigebiger Aufnahme eine grosse Zahl von erwachsnen oder halberwachsnen Personen zuweisen, für deren zweckmässigste definitive Unterbringung zu sorgen ist. Ein aliquoter Theil dieser Personen besteht dazu immer noch aus Kranken, welche keinem Gewerbe zugewiesen werden können, sondern eine stehende Bevölkerung öffentlicher Krankenanstalten abgeben.

Es ist sehr leicht, für diesen wie für jeden andern Uebelstand der Findelinstitute guten Rath und Reformvorschläge zu geben, sehr leicht, Verordnungen zu entwerfen, welche die ohnehin schon kaum zu übersehende Verwaltung des Instituts noch mehr compliciren, aber diese leichte Mühwaltung ist völlig unfruchtbar: die Grundübel des Findelhauswesens sind nicht zu heilen. In toto scheint es, dass die Idee desselben eine ganz richtige, aber mit dem Nutzen, den sie hoffen lässt, nicht ausführbare ist.

Unter diesen Umständen dürfte es nicht fraglich sein, ob man Findelanstalten errichten solle, wo sie noch nicht existiren, sondern nur, ob und event. wie man sie, wo sie vorhanden, aufheben solle.

Wenn diese mittelalterliche Krücke, diese präventive Bevormundung auch mancher schwachen Geschwängerten wirklich dienlich ist, so kann man, scheint es, dieselbe doch wegziehen und auch die junge weibliche Welt anweisen, auf eignen Füssen zu stehen. Dies Wegziehen der Bevormundung hat eine civilisatorische Kraft. Wir haben zudem auch keine Prävention gegen Angriffe auf die Kinder in der Ehe, wo sie, was gern zugegeben wird, freilich ungleich weniger exponirt, aber immer doch auch exponirt sind. Ganz unbedenklich würde man die Findelanstalten schnell aufheben können, wo man, wenn auch nur mit einem Theile ihres grossen Budget's, die Zahl und die Situation guter Elementarlehrer und der Anstalten zur fortwirkenden Aufklärung (Fortbildung), im Speciellen des weiblichen Geschlechts, verbesserte; wenn und wo man gute Bildungsanstalten für die Massen in hinreichender Kraft hat, braucht man ausser der Armenpolizei und dem Strafgesetze keine besondre Vorrichtung zum Lebensschutze für uneheliche Kinder. Was im Wesentlichen mit

den genannten beiden Hilfsmitteln das Universal-Präventivmittel — die Aufklärung der Massen — für die unehelichen Kinder und Mütter nicht thut, das ist einfach nicht zu thun.

Fraglich kann es sein, wie man die vielgenannten Anstalten in Staaten, wo die Massenaufklärung noch mehr oder weniger dürftig ist, aufheben solle. Es scheint, dass dies allmälig, aber nicht durch Fordern von Pflegegeld, andrer Onera oder Steigern der Beträge, sondern durch immer specielleres Eingehen in die Erörterung der Verhältnisse der Mütter, durch Auflegen der Reklamationspflicht oder in andrer ähnlicher Weise stattfinden müsse. In Frankreich versucht man das ganze Findelhausprincip in der Weise loszuwerden, dass man den unehelichen Müttern Unterstützungen (von Privaten aufgebracht) bietet, wenn sie das Kind bei sich behalten wollen. Die (öffentlich angekündigte) Versetzung der Findlinge aus einem Departement in ein andres hat man dort als (wirksames) Mittel, die Zurücknahme von Findlingen zu bewirken, und von neuen Importen abzuschrecken, benutzt. —

— — Das Findelhauswesen erfreut sich übrigens noch einer recht bedeutenden Ausdehnung. Findelhäuser haben Frankreich, Belgien, ein grosser Theil des Königreichs Italien, der Kirchenstaat, Spanien, Portugal, einige Theile Oesterreichs; auch sind Findelanstalten vorhanden in Dublin, Stockholm und an einigen Punkten Russlands. Diese Anstalten sind theils mit Tours versehen, theils ohne solche, theils erforschen sie die näheren Verhältnisse der Mutter des Findlings zur Beurtheilung der Nothwendigkeit oder Zweckmässigkeit der Aufnahme des letzteren sehr eingehend, theils thun sie dies nicht.

Ausser der Armenpolizei, dem Strafgesetze und dem Findelhausprincipe (von der Anordnung eines Vormundes für die unehelichen Kinder sehe ich ab) ist in manchen Gegenden noch ein andres Agens vorhanden, das der unehelichen Frucht und dem Kinde unter Umständen zur Hilfe steht: die Alimentationsverbindlichkeit des Schwängerers dem Kinde gegenüber, wenn er dies letztre als das seinige auch nicht anerkennt. Es ist, wie bekannt, zunächst überall, wo Napoleonisches Recht gilt, die gerichtliche Erforschung der Vaterschaft bei unehelichen Kindern, das Antreten eines gerichtlichen Beweises über die Vaterschaft eines bestimmten Mannes für ein bestimmtes Kind solcher Kategorie, nicht zulässig; in andern Gegenden aber ist dies nicht verboten. In den Terrains der letztern Kategorie variiren die Grenzen, innerhalb welcher Jemand zu den Pflichten der Vaterschaft für ein uneheliches Kind gezwungen werden kann: in dem einen Extreme genügt es, wenn überhaupt nur die Begattung bewiesen ist, und die Niederkunft mit der Begattungszeit stimmt, an andern Orten ist der Beweis der gewerbsmässigen Hurerei oder der plures stupratores gegen den Anspruch zulässig und durchschlagend. —

Wie wenig auch in sehr vielen Fällen diese Verbindlichkeit nützt,

ist sie in vielen andern doch auch von Bedeutung für die Wohlfahrt des Kindes. Aber es scheint, dass wir nicht darauf hoffen können, diese Verpflichtung für die unehelichen Kinder wirksamer gemacht zu sehen, als sie jetzt sowohl hinsichtlich der Pflegegeldhöhe als der Bedingungen ihres Eintritts überhaupt ist; wir müssen uns im Gegentheile darauf gefasst machen, diese Verbindlichkeit über kurz oder lang einfach aufgehoben zu sehen, da sie an sich wohl vollkommen gerechtfertigt ist, sich aber nur in einer, das Unrecht nicht ausschliessenden Weise etabliren lässt. Auch beim Vorhandensein mehrerer Stupratores kann ein Kind zufällig doch von Demjenigen herstammen, den die Mutter oder der Vormund als Vater bezeichnen; auch bei Gewerbshuren kann dies der Fall sein; andrerseits ist es nicht unmöglich, dass, wo der rechtzeitige Coitus zugegeben und der Einwand der Begattung mit verschiedenen Personen in der Conceptionszeit gar nicht gemacht oder nicht bewiesen wird, eine solche mehrfache Vermischung doch stattgefunden hat, und dass dem verurtheilten angeblichen Schwängerer Unrecht gethan wird. Endlich sind manche Eide, welche die Thatsache des stattgefundenen Beischlafes ableugnen oder beziehungsweise darthun, gewiss falsche. Auf einem so unsichern Gebiete ist es misslich, Recht zu sprechen. Diese erzwungne Alimentation durch Verbot der gerichtlichen Vaterschafts-Erforschung bei unehelichen Kindern ganz abzuschaffen, dürfte man Seitens der Verwaltung vielleicht deshalb hier und da beanstanden, weil die Napoleonische Verwaltung mit jenem Verbote die positive Schöpfung von zahlreichen Findelanstalten mit Tour in's Leben rief, welche man aber da, wo die qu. Erforschung jetzt noch zulässig ist, auch bei ihrer Aufhebung nicht wollen wird.

Für die Frage, wie die Sanitätspolizei zu der Abschaffung der Recherche de la paternité ohne Errichtung von Findelhäusern stehe, war es nothwendig, die Sterbeverhältnisse der unehelich gebornen Kinder in solchen Gegenden, wo weder Findelanstalten noch die Recherche diesen Kindern zu Hilfe kommen, zu untersuchen. Die drei preussischen Regierungsbezirke Cöln, Aachen und Trier, in welchen ausschliesslich Napoleonisches Recht gilt, bieten mir hierzu die Mittel. Ich habe die maassgebenden Zahlen betreffs dieser Bezirke für die fünf Jahre 1850 bis 1854, beide inclusive, ausgezogen und verrechnet und glaube, dass diese Reihe von Jahren wohl genügt, einen Schluss zu rechtfertigen.

In den erwähnten fünf Jahren wurden überhaupt geboren im

Reg.-Bezirk	Cöln	94886	Kinder,	darunter	waren unehelich	4870
„	Aachen	72621	„	„	„ „	2038
„	Trier	87468	„	„	„ „	3331

Dies entspricht Procenten von unehelichen Geburten in den Geburten überhaupt im

Reg.-Bezirk	Cöln	5,1
„	Aachen	2,8
„	Trier	3,8.

Todtgeboren waren in den unehelichen Geburten überhaupt:

Reg.-Bezirk	Cöln	351	=	7,2 pCt.,
„	Aachen	121	=	5,9 „
„	Trier	211	=	6,3 „

In derselben Zeit kamen unter den ehelichen Geburten Todtgeburten vor im

Reg.-Bezirk	Cöln	4629	=	5,1 pCt.,
„	Aachen	2839	=	4,0 „
„	Trier	4064	=	4,8 „

In dem Alter eines Tages bis eines Jahres waren in den erwähnten fünf Jahren gestorben im

		eheliche Kinder	uneheliche Kinder
Reg.-Bezirk	Cöln	12523	1047
„	Aachen	10833	449
„	Trier	11030	719

Bezieht man diese Todten auf die Lebendgebornen derselben Jahre, so ergiebt sich Folgendes.

Es wurden lebend geboren im

		eheliche Kinder							
Reg.-Bez.	Cöln	85387,	hiervon starben	von 1	Tag	bis 1	Jahr	14,6	pCt.
„	Aachen	67744	„	„	„	„	„	15,9	„
„	Trier	79073	„	„	„	„	„	13,9	„
		uneheliche Kinder							
„	Cöln	4519	„	„	„	„	„	23,1	„
„	Aachen	1917	„	„	„	„	„	23,4	„
„	Trier	3120	„	„	„	„	„	23,0	„

Diese Zahlen sind zuvörderst ein weiterer Beleg der schon lange bekannten Thatsachen, dass sowohl die Todtgeburten als die Todesfälle im ersten Lebensjahre bei den unehelichen Kindern erheblich häufiger als bei den ehelichen sind. In der hier speciell in Frage stehenden Beziehung zeigen sie aber, dass auch ohne die Recherche de la paternité und ohne Findelhäuser sowohl hinsichtlich der Todtgeburten als der Mortalität in dem (gefährlichsten) ersten Lebensjahre bei den unehelichen Kindern sich Verhältnisse erreichen lassen, die man nicht ungünstig nennen kann. Es ist hierbei freilich in Betracht zu ziehen, dass die Relativzahl der unehelichen Geburten in den Geburten überhaupt in den genannten Departements eine kleine, sehr günstige ist, und dass mit dem Steigen dieser Relativzahl auch die der im ersten Lebensjahre Sterbenden gewöhnlich steigt, wie dies u. A. aus folgenden Daten über dieselben 5 Jahre betreffs des aufs Gerathewohl herausgegriffnen Regierungsbezirks Liegnitz in Preussisch Schlesien hervorgeht. Dieser hatte von 1850—54 incl. 12,1 pCt. uneheliche Geburten, von diesen waren Todtgeburten 7,2 pCt. gegen 5,4 pCt. bei den ehelichen; im ersten Lebensjahre starben von den unehelichen Lebendgebornen 36,2 pCt., bei den ehelichen 25,4 pCt.

Im Regierungsbezirk Liegnitz gilt das Napoleonische Recht nicht,

die gerichtliche Erörterung der Vaterschaft unehelicher Kinder ist gestattet. Jedenfalls resultirt aus dem Vorstehenden, dass der Wegfall der Recherche und der Findelhäuser nicht nothwendig ungünstige Todtenzahlen der unehelichen Kinder bedingt, und dass die Existenz der ersteren günstigere nicht gewährleistet. Die Todtenzahlen der unehelichen Kinder scheinen sich überhaupt mehr nach den allgemeinen Verhältnissen der Bevölkerungen als nach solchen besonderen zu gestalten. Bei manchen Stämmen scheint die Mutterliebe schärfer als bei andern ausgeprägt, und auch die durchschnittliche Wohlhabenheit des Terrains und der durchschnittliche Grad der Anstelligkeit und Gewandtheit des weiblichen Geschlechts in der Gegend scheinen zu influiren, vielleicht auch die grössere oder geringere Gutmüthigkeit der Männer hinsichtlich zu leistender Unterstützungen. Die bei verschiednen Gegenden so wesentlich differirende durchschnittliche Wohlhabenheit influirt auch insofern sehr entschieden, als sie die Höhe der event. für das Kind geleisteten Unterstützungen aus Lokalfonds bestimmt. In armen Distrikten mit wenig anstelligen und für die Kinder überhaupt nicht sehr besorgten Frauen müssen die unehelichen Kinder hohe Todtenzahlen haben. Dies gilt jedoch Alles nur für das flache Land und die kleineren Städte. Dass es im Wesentlichen allgemeinere Verhältnisse sind, welche die Mortalität der unehelichen Lebendgebornen bestimmen, dürfte auch darin eine Stütze finden, dass die höhere Mortalität der unehelichen Kinder nicht isolirt, sondern immer parallel einer höheren Sterblichkeit auch der ehelichen auftritt, wie dies auch aus der Vergleichung der oben genannten drei Regierungsbezirke des Rheinlandes mit dem schlesischen hervorgeht. Man darf deshalb auch nicht auf die günstige Wirksamkeit der Recherche de la paternité schliessen, wenn man noch günstigere Verhältnisse der unehelichen Kinder findet als in den Regierungsbezirken Cöln, Aachen und Trier.

Es ist jedoch bei allen solchen Berechnungen nicht ausser Acht zu lassen, dass die Legitimirung der unehelichen Kinder durch Heirath nach ihrer Geburt die Richtigkeit der Schlussfolgerungen für manche Gegenden sehr beeinträchtigen kann. In den Westprovinzen Preussens soll diese Legitimation überaus häufig sein. Sie bewirkt mit Nothwendigkeit anscheinend sehr günstige Todtenzahlen der unehelichen Kinder (die aber in der That nicht vorhanden zu sein brauchen), da die Kinder als Geburten auf die Liste der unehelichen, als Todesfälle aber auf die der ehelichen kommen.

Wenn man diesem Momente eine grosse Tragweite zugesteht, so hat freilich die ganze obige Berechnung nur wenig Bedeutung.

Dass in der Alimentationsverbindlichkeit des unehelichen Vaters im grossen Ganzen kein Anreiz zum unehelichen Beischlafe liege, bedarf keines Beweises. Auch die Zahl der unehelichen Geburten st das Resultat einer Reihe allgemeiner Verhältnisse. Wenn die unehelichen Geburten in Gegenden mit jener Verbindlichkeit zahl-

reicher als in andern ohne dieselbe sind, so ist die Zahl derselben auch wieder in andern Terrains, wo jene Verbindlichkeit existirt, bei Weitem kleiner, als wo sie nicht existirt. Einzelne Kreise des Regierungsbezirks Arnsberg (Altena und Olpe) ergaben mir im Gegensatze zu Aachen, Cöln und Trier im Durchschnitte von 5 Jahren nur resp. 1,64 und 1,72 pCt. unehelicher Geburten in den Geburten überhaupt, trotzdem dass in jenen westfälischen Kreisen die Recherche gestattet ist. Ich muss jedoch bemerken, dass hin und wieder auch die unehelichen Geburten kleinere Zahlen haben, als sie nach den unehelichen Schwängerungen haben sollten, nicht der Fruchtabtreibungen wegen, die im grossen Ganzen nicht ins Gewicht fallen, sondern deshalb, weil in manchen Gegenden die Mädchen vom Schwängerer geheirathet werden, sobald die Schwangerschaft unzweifelhaft ist, und ein abmahnender Verdacht nicht gehegt wird. So kann es kommen, dass die Zahl der unehelichen Geburten gar keinen sichern Schluss auf die solcher Schwängerungen gestattet. —

G.

Garancine — Garanceux.

Ich vermag über die Zubereitung des Krapps zu den in der Ueberschrift genannten Fabrikaten aus eigner Beobachtung Nichts anzugeben, kann aber, da diese Industrie zu Klagen (über Wasserverderbniss) bereits Anlass gegeben hat*), nicht unterlassen, das Wenige anzuführen, was sich über diesen Gegenstand bei einigen technologischen Autoren findet; die sanitätspolizeilichen scheinen denselben allgemein ignorirt zu haben.

„Bei der Anwendung des Krapps in der Färberei, sagen Karmarsch und Heeren (Technisches Wörterbuch etc. 2. Aufl. II. S. 488), gelingt es nicht, den Farbstoff so auszuziehen, dass er vollständig zu Gute gebracht würde, vielmehr verbleibt ein bedeutender, beinahe die Hälfte betragender Theil in dem Rückstande. Dieser Verlust wird gösstentheils vermieden, wenn die an Kalk und Magnesia, vielleicht auch an die Faser gebundenen Farbstoffe durch eine vorhergehende Behandlung des Krapps mit Schwefelsäure in Freiheit gesetzt werden. Es beruht auf dieser Idee die von Laugier, Robiquet und Colin

*) Ali Cohen in Groeningen, der sich um die Förderung der Sanitätspolizei in Holland schon viele Verdienste erworben, machte mich auf die durch holländische Garancinefabriken bewirkte Wasserverderbniss in einem freundlichen Schreiben aufmerksam.

gemachte Erfindung des von ihnen sogenannten Garancins, welche ihnen im Jahre 1828 patentirt wurde.

Um es zu bereiten, wird der gemahlene Krapp drei Mal mit der 5—6fachen Menge kalten Wassers macerirt, der so ausgezogene Krapp durch Pressen von dem noch anhängenden Wasser so viel wie möglich getrennt und nun der Behandlung mit Schwefelsäure unterworfen. Zu dem Ende vermischt man concentrirte Schwefelsäure mit 20—25 pCt. Wasser und lässt die Mischung wieder ganz kalt werden. Man fügt ihr dann auf je 100 Theile der verdünnten Säure 35—40 Theile des ausgepressten und wieder zerriebenen Krapps sehr langsam und vorsichtig zu, damit die Temperatur der Mischung nicht über 52° C. steigt. Die so gebildete teigartige Masse verdünnt man mit Wasser, lässt die Flüssigkeit von dem Rückstande ablaufen und wiederholt dies Auswaschen mehrere Mal. Zuletzt fügt man eine kleine Menge kohlensauern Natrons zu, um den noch vorhandenen kleinen Rest der Säure zu neutralisiren, presst, trocknet und mahlt das gewonnene Produkt.

Die färbende Kraft gut bereiteten Garancins ist 5—7 Mal grösser als die des Krapps".

„Garanceux" **). Seit einer Reihe von Jahren ist dies Produkt in den Handel gekommen, welches ganz auf dieselbe Art wie das Garancin bereitet wird, nur dass man statt frischen Krapps die Rückstände von bereits zum Färben gebrauchtem Krapp benutzt. Da .... „diese Rückstände noch eine beträchtliche Menge Farbstoff enthalten, so erklärt es sich leicht, dass sie nach der Behandlung mit Schwefelsäure nochmals zum Färben dienen können. Zur Bereitung des Garanceux eignen sich besonders die bei möglichst niedriger Temperatur zum Färben gebrauchten, noch viel Farbstoff enthaltenden Rückstände, weniger die bei der Türkischrothfärberei verbleibenden, welche wegen des heissen Ausfärbens mehr erschöpft sind" . . . .

Nach den Angaben von Schnedermann (in Liebig's etc. Handwörterbuch der Chemie, erste Auflage III. S. 335) wird die Mischung von Krapp und Schwefelsäure nach dem oben erwähnten patentirten Verfahren bis 100° C. erhitzt.

„Der Hauptvortheil, welchen das Garancin dem Zeugdruck bietet, besteht darin, dass bei Anwendung desselben das Färben viel weniger Zeit und Manipulation erfordert, indem die Farben sich gleich in ihrer Reinheit darstellen, und das Weiss der Muster wenig eingefärbt wird, so dass zum Aviviren meist ein Kleienbad genügt, während die mit Krapp erzeugten Farben noch durch Chlor, Säure und wiederholte Seifenbäder avivirt werden müssen".

Betreffs des Garanceux giebt Schnedermann an, dass das Verfahren der Bereitung darin bestehe, die Krapprückstände durch eine Filtrirvorrichtung von der Flüssigkeit zu trennen, indem man, um einer Entmischung vorzubeugen, etwas verdünnte Schwefelsäure hin-

*) Auch „Garancée".

zufügt, sie dann stark auszupressen, wieder gehörig zu zertheilen und nun mit $\frac{1}{8}$ ihres Gewichts englischer Schwefelsäure zu besprengen und gleichförmig zu mischen, worauf man sie auf einer in einem Kübel befindlichen durchlöcherten Bleiplatte ausbreitet und durch dieselbe von unten her eine bis zwei Stunden lang Wasserdampf leitet..... Die Krappmasse verwandelt sich in eine braunschwarze Substanz welche man dann zum Erkalten ausbreitet, durch Waschen mit Wasser von der Säure befreit, hierauf auspresst, trocknet und siebt“.

Nach dem Vorstehenden sind es einerseits die schwefelsäurereichen Waschwässer, andrerseits die Macerationswässer, welche für uns in Betracht kommen; beide müssen organische Substanzen führen. Kommen bei der Garanceuxfabrikation Abgänge aus Türkischrothfärbereien (welche des Oel- und Mistgehalts wegen sehr unrein sind) zur Behandlung, so sind die von dem Filter abfliessenden Flüssigkeiten an sich ein sehr übler, stark zu Fäulniss kommender Abgang. Von einem freien Wegschütten der sauern Abgänge wird nur unter ganz besonders günstigen Umständen die Rede sein können; es ist dabei an den Arsengehalt der Schwefelsäure (aus Schwefelkies) nicht zu vergessen. Als Entsäuerungsmittel wird wohl immer nur Kalk angewendet werden; die neutrale Flüssigkeit kann nur exceptionell ohne Weiteres weggeschüttet werden, meist wird man sie mindestens erst zur Klarheit absitzen lassen müssen.

Gefängniss-Sanitätspolizei.

Es kommen im Folgenden vorzugsweise die Strafanstalten für längere Haft zur Erörterung. Diese gilt jedoch mutatis mutandis auch den Untersuchungs- und Polizei-, so wie den Gefängnissen für kurze Strafhaft. Bei den Untersuchungs- und Polizeigefängnissen hat man neben den sonstigen Gesichtspunkten noch ganz besonders die Gefahr der Verbreitung von Läusen, Krätzmilben, und andrer Uebertragungskörper im Auge zu behalten.

Der Dienst der Sanitätspolizei zerfällt hier in 3 Theile: I. die Betheiligung der Sanitätspolizei an der Herstellung des Gefängniss-Programms in allen seinen Einzelheiten; II. die sanitätspolizeiliche Einwirkung bei der Herstellung der dem Programme entsprechenden concreten Gefängnisse; III. die Ueberwachung der hergestellten Gefängnisse in ihrer Einwirkung auf Gesundheit und Leben der Insassen. Irgendwie begründete Mängel des Dienstes in den beiden ersten Funktionen können durch sorgfältige Ausführung der letztgenannten zur Erkenntniss und Beseitigung gebracht werden; die beste Ausführung der ad I. und II. genannten Funktionen wird aber ganz oder theilweise unfruchtbar, wenn die ad III genannte nicht genügend ist. Grade diese aber ist, wie ich anticipirend bemerke, bisher weit und

breit die am meisten vernachlässigte gewesen: die Anstellung eines kurativen Arztes für die Anstalt zur Behandlung der Kranken und event. Begutachtung der Züchtigungsfähigkeit, die Contrôle des Arzneiverbrauchs in ökonomischer Hinsicht, das Zuspringen eines Sanitätsbeamten bei Cholera-, Pocken-, Skorbut- etc. Ausbruch, hin und wieder eine flüchtige sanitäts-polizeiliche Revision des Gefängnisses hat man meist für genügende Sanitätspflege desselben gehalten. Damit aber sind die Pflichten der Gefängniss-Ueberwachung für uns nicht entfernt erledigt. Die hohen (**der Sanitätspolizei vielfach gar nicht bekannten**, am wenigsten aber in ihrer Bedeutung eingehend studirten) Todtenzahlen so vieler Gefängnisse sprechen zwar nicht ausschliesslich von der Vernachlässigung der sanitätspolizeilichen Ueberwachung der bestehenden Anstalten; sie sind mannigfach auch auf Vernachlässigungen der oben ad I. und II. genannten Sendungen, besonders der letztern, zu beziehen, aber auch die in dieser Weise herbeigeführten Mängel hätten manchmal zur Beseitigung oder Milderung kommen können, wenn eben die Ueberwachung eine erschöpfende gewesen wäre.

Des Uebels Hauptquelle liegt auch hier in der geringen Verbreitung umfassenden sanitätspolizeilichen Wissens, besonders in den maassgebenden Kreisen. Man kann auch für die Gefängnisse jetzt vor Allem nichts Besseres thun, als einen genügenden praktischen sanitätspolizeilichen Unterricht einzuführen, d.i. einen solchen, der in ihnen selbst lehrt, der in den verschiedensten Haftanstalten demonstrirt, und der Getreide, Mehl, Brod, Wasser, alle übrigen Nahrungsstoffe, die Vorrathsräume für dieselben, die Bäckerei, die Bibliothek, die Arbeitsstoffe und die Arbeit, die Cachots, die Abtritte, die Heizung, die Waschküche, die Speisenküche, die Löffel, die Lagergegenstände, die Zellen wie die Schlafsäle, die religiöse wie die moralische Einwirkung etc. zeigt, chemisch und mikroskopisch oder in sonst nöthiger Untersuchung erörtert, was solcher Erörterung bedarf, die Verwirklichung des Haftsystems klar macht, mit einem Worte in die Praxis einführt und ein Gefängniss revidiren lehrt.

Wenn in solcher Weise die Staaten Sanitätsbeamten haben werden, welche die Gefängnisse gründlicher kennen, wird sich alles Weitere ganz von selbst ergeben: gesunde Kritik der Strafhaftsysteme, gesunde Kritik ihrer Verwirklichung in concreto, genügende Ueberwachung der Gefängnisse. —

Ad I. Allgemeines Programm der Anstalten überhaupt.

Von den einzelnen Zügen des Programms haben folgende eine höhere sanitätspolizeiliche Bedeutung:

a) das Haftsystem,
b) die Feststellung der Aequivalente der verschiedenen Haftsysteme,
c) die Einführung religiöser Orden als Aufseher oder Krankenwärter in das Gefängniss,
d) die Bibliothek,

e) die Frage betreffs der Beschäftigung der Gefangenen im Freien,
f) die Regulirung der Sanitätsstatistik und des Sanitätsberichtswesens für das Gefängniss,
g) die Natur der Disciplinarstrafen,
h) die Grundlinien der Beköstigung,
i) die Zwischenanstalten,
k) das Turnen der Gefangnen,
l) das Verhalten der Strafanstalten gegen irregewordene Gefangene.

ad a Haftsystem*).

Die allgemeine oder theilweise Einführung des consequenten und im Wesentlichen ungemischten Isolirsystems ist in einer grossen Zahl von Staaten eine vollbrachte Thatsache. Das System, nur bei Nacht in Zellen, bei Tage aber durch Schweigen zu isoliren und das System der Classification sind schwer durchzuführen, und deshalb ohne den gehofften Effekt; das alte System gemeinschaftlicher Arbeit ohne absolutes Schweigen, und gemeinschaftliches Schlafen wird der verschiedensten Mängel angeklagt und überwiesen.

Das Isolirsystem wird in verschiedener Ausdehnung angewendet, theils hinsichtlich der Zeit der einsamen Haft (einige Monate bis zwanzig Jahre), theils hinsichtlich der Art der Gefangnen (Untersuchungs-, Strafgefangne, gefährliche, ungefährliche, kranke, gesunde Gefangne). Durchweg mildert man es durch Besuche (der Gefängnissbeamten und hin und wieder Gefängnissgesellschaften [toskanische Buonuomini] etc.), die in einzelnen Gesetzgebungen sogar der Zahl nach vorgeschrieben sind, und durch ein Departement für gemeinsame, oder wenigstens nicht durchweg isolirte Haft (Beschäftigung bei den Arbeiten der Hauswirthschaft), in welches Gefangne, welche die stete Isolirung nicht ertragen können, versetzt werden.

Bei der Befürwortung des Isolirsystems (unter welchem ich immer die Isolirung bei Tag und Nacht verstehen werde) gegenüber dem Gemeinschaftssysteme stützt man sich betreffs der Strafhaft (von der Untersuchungshaft, für welche das Zellensystem gar keiner besondern Motivirung bedarf, abgesehen) weniger auf eine dem Systeme günstige massenhafte Parallelstatistik der Recidive, als auf die Annahme eines Damnum cessans, welcher Vortheil nur als Verminderung der allgemeinen Verbrecherzahl hervortreten kann, aber unter Umständen auch dann wird angenommen werden müssen, wenn er so nicht hervortritt. Die Parallelstatistik der Recidive ist einerseits nur schwer in genügender Weise herzustellen, andrerseits wird (auf beiden Vergleichsseiten) die Zahl der Rückfälle durch viele Nebenumstände influirt, die nicht im Haftsysteme liegen (vgl. Fueslin, die neuesten Verunglimpfungen der Einzelhaft, Heidelberg 1861, S. 56 ff.).

*) Die im Wesentlichen gemischten Isolirsysteme (kurze Einzelhaft, Versetzen in gemeinsame etc.) finden hier keine Besprechung.

Es werden übrigens auch günstige Recidivzahlen des Zellensystems angeführt (vgl. u. A. l c. S. 64 und Varrentrapp in „Ausschussbericht an die gesetzgebende Versammlung in Frankfurt, Gefängnissneubau betreffend“, S. 51 ff.. v. Holtzendorff, allgemeine deutsche Strafrechtszeitung, I. Jahrg. S. 56 ff.). — Die Isolirung soll verhüten, dass die Gefängnisse Verbrecher-Fortbildungsschulen für jugendliche oder überhaupt noch nicht vollendete Verbrecher werden; sie soll weiter die Gefahren der Zuchthausbekanntschaften für das spätere Leben der Gefangnen fernhalten, und, sei es nun durch „Besserung“, sei es durch bessere allgemeine und Erwerbsbildung, sei es durch energische Abschreckung mittelst der grössern Schwere der Strafe, sei es endlich durch alle diese Vorgänge zusammen, die Gefangnen von späteren Verbrechen abhalten. Diese Zwecke werden auch theils unzweifelhaft, theils mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit erreicht.

Gegenüber der Antipathie gegen das Isolirsystem, welche noch gar nicht erstorben, sondern noch weit verbreitet ist, sich auf die Annahme der drohenden Verdummung, der grössern Gefahr des Erkrankens überhaupt, des Wahnsinnigwerdens und Selbstmordes stützt und in der neuern Zeit durch die Einfügung religiöser Orden als Aufseher etc. in das Leben des Zellengefängnisses eine besondre Schärfe bekommen hat, machen die Freunde der Isolirhaft vor Allem mit Recht geltend, dass sie die gedachten Orden selbst nicht wollen; dass die Kranken- und Todtenzahlen des Systems der gemeinsamen Haft meist erheblich ungünstiger als die des Isolirsystems seien, der Wahnsinn in den gemeinsamen Gefängnissen viel verbreitet, nur nicht genau eruirt, an die Zelle aber gar nicht gebunden und auch erfahrungsmässig in dieser nicht auffallend häufig sei. Bei dieser Parallele haben nun aber die in der That meist günstigeren allgemeinen Erkrankungs- und Todtenzahlen der Zellengefängnisse schon deshalb keine Bedeutung für das System, weil die Gemeinschaftsgefängnisse vorzugsweise weit und breit an einer grossen Zahl von Mängeln leiden, die für die Salubrität von Bedeutung, aber nicht an das System der Gemeinschaft gebunden und deshalb vermeidlich sind: die Zellengefängnisse sind als neuere Bauten wenigstens meistens an sumpffreien Orten angelegt, ihre Heizungs-, Abtritts-, Trinkwasserverhältnisse sind meist genügend geregelt, die Luft in den Zellen ist niemals so tief verdorben, wie die in den Schlafsälen und in den Arbeitsräumen der meisten Gemeinsamkeitsgefängnisse, die Gefangnen des Zellensystems werden nicht, wie bei den letztern hin und wieder unter ungünstigen Umständen im Freien beschäftigt; die Zellengefängnisse müssen deshalb ceteris paribus bessere Erkrankungs- und Sterbezahlen haben als die alten. Andrerseits muss man bei der in Rede stehenden Parallelstatistik (der Erkrankungs- und Todtenzahlen), wenn sie nicht mit sehr massenhaftem Materiale arbeitet, auch alle die Momente in Betracht ziehen, welche die Höhe der erwähnten Zahlen in den Gefängnissen sonst noch beeinflussen: wenn eine Bevölkerung mit sehr hoher Todtenzahl, wie diese ja (von farbiger Race

ganz abgesehen) bei demselben Stamme etc. lokal sehr abweichend von grösseren Durchschnitten vorkommt, in ein Gemeinschaftsgefängniss einliefert, so haben grössere Todtenzahlen in diesem gegenüber kleineren eines Zellengefängnisses in entgegengesetzten Umständen an sich keine Bedeutung betreffs des Systems; wenn ein Gefängniss chronische Kranke, die dem Tode bald verfallen, beurlaubt oder entlässt, so kann es eine kleinere Todtenzahl haben, als ihm zukommt (Baly); wenn es, wie die englischen Hulks, nur die nach der Auswahl zur Deportation zurückbleibenden kränklichen und schwächlichen Gefangnen enthält (Baly), oder wenn die Haftzeit eine längere, die Kost eine wesentlich schlechtere, die Arbeiten mit weniger Rücksicht auf die Gesundheit ausgewählte, die Hausordnung eine strengere, die Zucht roher, die Strafen der Gesundheit gefährlicher: dann müssen ersichtlich die Todtenzahlen grösser als unter den entgegengesetzten Umständen sein.

Die vielfach günstigeren allgemeinen Erkrankungs- und Todtenzahlen der Zellengefängnisse sprechen sonach an sich, ohne (die bisher nicht durchgeführte) Parallele aller einflussreichen Momente nicht unzweifelhaft für das Zellensystem; auch dürfte man annehmen können, dass ein gesundheitlich genügend eingerichtetes und so verwaltetes Gemeinschaftsgefängniss günstigere Erkrankungs- und Sterbeverhältnisse als ein gleich gutes Zellengefängniss haben müsse, weil in dem letzteren eine unzweifelhaft schwerere, d. i. auch gesundheitlich empfindlichere Strafe verbüsst wird. Man kann vielleicht selbst sagen, dass die vergleichsweise günstigen Todtenzahlen der Isolirhaft doch erheblich höher sind, als sie ceteris paribus in guten Gemeinschaftsgefängnissen sein würden.

Auch betreffs des Wahnsinns besagt die statistische Vergleichung nicht Alles. Man kann einerseits die Zellengefangnen nur für verhältnissmässig kurze Zeit haben, oder bei jahrelanger Haft für ihre angemessne Denkbeschäftigung sorgen, sie dazu noch aufmerksam beobachten, sie bei den geringsten Anzeichen des Verrücktwerdens aus der Zelle nehmen, jene Anzeichen ohne das angemessne Attribut lassen, den Ausbruch der Krankheit wenigstens für die Zeit der Haft verhüten, und so sehr kleine Wahnsinnszahlen bekommen; andrerseits kann eine übertriebene religiöse Einwirkung, der Mangel an Lektüre oder an unterhaltender Lektüre, der Mangel sorgsamer Beobachtung etc. in Gemeinschaftsgefängnissen die Zahlen des unzweifelhaften Wahnsinns in die Höhe treiben. Das eine Gefängniss hat auch vielleicht eine Bevölkerung von Contribuenten, welche wenig, das andre eine solche, welche viel zum Wahnsinn neigt, Verschiedenheiten, welche unzweifelhaft territorial vorkommen. Die Statistik ist deshalb auch hier allem Anscheine nach mit grosser Vorsicht zu befragen, und weder hohe noch kleine Wahnsinnszahlen derselben dürften mit Sicherheit gegen oder für das System gedeutet werden können. Die allgemeine aprioristische Annahme aber dürfte wohl statthaft sein, dass die trotz der obligaten Besuche doch bestehende, und für ganz

ungebildete, beschränkte, so wie für sehr bewegliche oder zum Wahnsinn neigende Köpfe besonders gefährliche Vereinsamung bei längerer Isolirung ceteris paribus mehr Wahnsinnsfälle produciren müsse als die Haftart, welche diese Vereinsamung als Regel nicht hat; das kann man ferner auch nicht bestreiten, dass übertriebene religiöse Einwirkung und ähnliche Momente in den Zellengefängnissen weit gefährlicher als in den andern sind und die Wahnsinnsfälle in den ersteren erheblich vermehren müssen.

Man kann aber zugeben, dass die Gesundheitsgefahr bei guter Zellenhaft immer etwas grösser sein müsse, als bei guter Gemeinschaftshaft (die ja ausser dem Fehlen der Isolirungshaft noch den positiven Vortheil der Beschäftigung im Freien unter günstigen Umständen hat) und doch für die Zellenhaft stimmen, einerseits, weil die Verwaltungen meist die Gemeinsamkeitsgefängnisse doch nicht wesentlich besser machen als sie sind, man also immer im Interesse der öffentlichen Gesundheit handelt, wenn man die grössere Salubrität der Zellengefängnisse aufsucht, andrerseits, weil der erste, allem Andern überzuordnende Zweck der Strafgefängnisse die Verminderung der Verbrechen ist, und dieser durch das Isolirsystem in der That besser, als durch das entgegenstehende erreicht zu werden scheint. Man darf sich in den legislativen Körpern nicht scheuen, es auszusprechen, wenn man gewillt ist, diese bessere Zweckerfüllung mit einem gewissen unvermeidlichen und auf ein Minimum zu reducirenden Mehr-Opfer an Gesundheit und Leben zu erkaufen. Freilich muss man dabei vor Allem darüber sicher sein, dass es sich nicht bloss um ein unbedeutendes Besser des Hafterfolges, das auch bei der verständigsten Einrichtung der Gemeinschaftshaft nicht zu erreichen, sondern um einen erheblich günstigern, bei der besten Ausstattung der Gemeinschaftshaft in jeder Beziehung nicht in diesem Maasse zu realisirenden Erfolg handelt. Diese Frage haben wir nicht zu erörtern; uns berührt es auch nicht, ob man einen Theil seiner Zwecke dadurch verfehle, dass man die Gefangnen nur für kurze Zeit isolirt, oder sie in der Kirche, Schule, dem Spatzierhofe, bei etwaiger Gartenarbeit einander in das Gesicht sehen lässt, oder ganz consequent auch dies verhütet.

Wenn man sich für das consequente Zellensystem entscheidet, gleich viel ob betreffs aller Strafgefängnisse oder nur für gewisse, so ist es gleichwohl nothwendig (und wird auch wohl überall realisirt), neben dem Isolirsysteme für besondere Kategorien von Gefangnen Einrichtungen zu gemeinsamer Haft zu haben: diese Klassen sind: Gefangne, welche die Einsamkeit nicht ertragen, ohne irre oder sonst krank zu werden, Epileptische, hinfällige Greise, oder sonst einer fortwährenden Beaufsichtigung bedürfende Gefangne. Die Zahl dieser Klassen bei einem Projekte annähernd zu bestimmen, ist man gezwungen, aber kaum mit einiger Sicherheit im Stande. —

Ausser dem an sich schon entscheidenden Hauptmomente der Verbrechenvermeidung führen die Freunde des Isolirsystems noch

einige andere, uns zum Theil direkt berührende Vorzüge desselben an. Die Isolation soll weniger Onanie als die Gemeinsamkeit haben, weil in dieser die Ansteckung zu derselben häufiger sein müsse. Dieser Vortheil besteht, glaube ich, nicht; die Bedeutung der Ansteckung wird wohl durch die der Einsamkeit, welche sehr zu Onanie disponirt, mehr als aufgewogen. Die Sache ist auch exakter Recherche gar nicht zugänglich. — Die Isolation soll die Päderastie ganz verhüten. Dieser Vortheil ist unzweifelhaft, aber wohl nicht bedeutend, weil, wenige Länder ausgenommen, die Päderastie sehr selten, und weil sie im Wesentlichen durch eine irgend genügende Aufsicht und Zucht wohl zu verhüten ist. — Die contagiösen Krankheiten sollen sich bei dem Isolirsysteme weniger leicht über das Gefängniss ausbreiten; dies hat gewiss einige Bedeutung (Augenschleimflüsse), ist aber bei der Cholera, den Pocken, dem Typhus wohl nicht grade von gewissem Werthe. — Die Disciplinarstrafen mit ihren gesundheitlichen Nachtheilen (Hungerkost, Dunkelarrest und auch mildere) werden durch Isolirung erheblich seltner; dies ist erwiesen und unzweifelhaft von gesundheitlichem Werthe. — Die Isolation entspreche dem Standpunkte gebildeter Gefangner besser als die Gemeinschaft. Auch dies ist unzweifelhaft, aber numerisch wohl nicht von Bedeutung; ebensowenig ist dies wohl der Umstand, dass die Isolation die (im Ganzen doch sehr seltnen) Meutereien ausschliesst.

Dem naheliegenden Vorwurfe grösserer Kostspieligkeit entgegnet das Isolirsystem, dass es billiger sei, als das andre, weil einerseits die Effekte der Strafe vollständiger, andrerseits die Haftzeiten kürzer seien, oder sein können.

ad b. Die Aequivalente der Haftzeiten bei verschiedenen Gefängnisssystemen.

Einzelhaft und gemeinsame Haft wirken ceteris paribus bei gleicher Dauer auch gesundheitlich verschieden intensiv. Hiervon abgesehen, hat man die Einzelhaft überhaupt für eine schwerere oder für eine solche, welche den Strafzweck in kürzerer Zeit zu erfüllen im Stande sei, erachtet, und deshalb für sie die für gemeinsame Haft geltende Zeit meist verkürzt, in verschiedenen Staaten nach verschiedenem Maassstabe. Man hat auch die längste Dauer der Einzelhaft auf eine bestimmte Zahl von Jahren fixirt. Wo man nicht verkürzt, begeht man gewiss auch ein gesundheitliches Unrecht. Nach welchem Maassstabe aber soll man verkürzen? Es scheint, als ob ein irgend brauchbarer nicht existire, und dass man sonach hier nach ganz subjektivem Ermessen verfahre. Dies ist sehr beklagenswerth, haftet aber allen Freiheitsstraf-Bestimmungen überhaupt an. —

ad c. Die Einführung männlicher oder weiblicher religiöser Orden als Aufseher oder Krankenwärter in das Gefängniss.

Dieser Gegenstand ist von hervorragender sanitätspolizeilicher Bedeutung, gleichwohl aber bisher in dieser Beziehung weni-

ger, als vom Standpunkte der allgemeinen Gefängnissverwaltung besprochen worden. Die Meinung der ersten Autoritäten in der Gefängniss-Kunde und Verwaltung (wie u. A. Fueslin's) ist den religiösen Orden (inclusive der evangelischen Orden der Brüder des rauhen Hauses und der Diakonissen) als Aufsehern in den Strafanstalten entschieden abgeneigt. Den Motiven dieser Abneigung kann die nüchterne Beurtheilung nur beitreten. Die gesundheitliche Betrachtung der Frage widerräth auch ganz entschieden die Einführung der Orden qu. in die Strafanstalten, ganz besonders aber hinsichtlich der Isolirgefängnisse. Einer Statistik bedarf es hier in der Beweisführung nicht: die Sache liegt für den Sachverständigen auch ohne jene völlig klar. Es handelt sich für uns darum, dass

1) die Orden qu. die ganz entschiedene Tendenz, zu einem specifisch aufgefassten Christenthume zu bekehren, in die Strafanstalten tragen, dieser Tendenz nur die ihrer dürftigen Bildung entsprechende, Allen aufzudrängende, für alle zu Bekehrende uniforme, und (wirklich oder gemacht) schwärmerische, nicht aber eine ruhige und der Individualität angepasste, die abgeneigte Individualität aber ganz verschonende Verkörperung geben können, und dass sie in dieser Realisirung ihrer Tendenz (die jedesmalige Aufrichtigkeit des Eifers ganz dahingestellt) nicht zu dämpfen sind;

2) dieser Bekehrungseifer den Theil der Gefangnen, welcher ihn nicht leiden mag (und dies ist erfahrungsmässig ein sehr grosser) fortwährend in einem gereizten Zustande des Aergers erhält, der der Gesundheit ganz unzweifelhaft durch seine Dauer und seine Intensität gefährlich werden muss und unter Umständen tödtliche Krankheiten herbeiführen kann, die dann allenfalls unter das Rubrum der allgemeineren Gefängnisswirkung etc. kommen;

3) dieser Bekehrungseifer einen andern Theil der Gefangnen (die beschränkten, die exaltirten, die zur Schwärmerei geneigten Köpfe) sehr bald in intensive Grade der beliebten „innern Gährung", „Zerknirschung" etc. versetzt, und so Wahnsinn entschiedener oder halbentschiedener Form herbeiführen muss. Wenn man dergleichen Fälle schnell aus der Zelle in die gemeinsame Haft versetzt und mit dem Attribute der „Hallucination, Sinnestäuschungen" u. dgl. nicht besonders ängstlich ist, kann die Wahnsinnsstatistik des Gefängnisses über die Folgen jener Einwirkung der Bekehrer sehr schweigsam sein;

4) handelt es sich für uns weiter darum, dass die Orden qu. erfahrungsmässig Anordnungen des Arztes oder des nicht zu ihnen haltenden Direktors Widerstand oder lähmenden Widerwillen entgegensetzen, oder jene Anordnungen direkt durchkreuzen, weil des Ordens Obere nicht diese Personen, sondern andre, ausserhalb des Gefängnisses stehende, geistliche sind, und weil die hochmüthige Demuth halbgebildeter geistlicher Orden sich überhaupt nicht gern, am wenigsten aber dann weltlichen Anordnungen fügt, wenn diese der aufrichtigen oder geheuchelten specifischen Ordenstendenz nicht entsprechen;

5) ist es von ganz erheblicher Bedeutung, dass die Orden qu. (die ja auch so gern in die Krankenpflege des Gefängnisses eintreten) auch bei den Kranken und zwar bei den lebensgefährlichen meist am intensivsten, ohne Auswahl der Individualität, ohne viel auf den Arzt zu hören, ihrem Eifer freien Lauf lassen. Die Todtenzahl des Gefängnisses kann über diesen lebensgefährlichen Umstand nicht gut Aufschluss gewähren, es gehen zu viele andre ursächliche Elemente in dieselbe ein; wer aber als Arzt sein technisches Gewissen befragt, wird von diesem erfahren, dass durch jenen Umstand allein die Krankheiten gefährlicher, und, wenn sie nicht tödten, langwieriger werden müssen;

6) handelt es sich für uns weiter darum, dass die Orden qu. gemäss ihrer Tendenz den Gefangnen dasjenige Element gern rauben, welches durch seine Annehmlichkeit ganz geeignet ist, die übelen gesundheitlichen Wirkungen der Haft etwas zu mässigen: die Lektüre unterhaltender, speciell naturwissenschaftlicher Schriften;

7) endlich handelt es sich für uns darum, dass grade in den Zellengefängnissen, welchen wir bei sinniger Verwaltung nicht abgeneigt sein können, die Gefahren der Bekehrungstendenz halb- und wesentlich ad hoc gebildeter Sendlinge am aller schärfsten hervortreten müssen, während in Gemeinsamkeitsgefängnissen jene Einwirkungen in der gegenseitigen der Gefangnen häufig ein Gegengewicht finden.

Unter solchen Umständen kann ein aufrichtiger Arzt, welcher Richtung in religiöser Beziehung immer er angehöre, sich nur mit aller Entschiedenheit gegen die Einführung religiöser Orden als Aufseher und Wärter in die Strafanstalten aussprechen. Aber man muss es aussprechen, auch wenn man nicht gefragt ist und auch wenn man keine Hoffnung sieht, dadurch die ohnehin gesundheitlich so gefährliche Strafhaft von diesem ätiologischen Momente zu befreien.

Dieser meiner unbedingten Ablehnung der frommen Orden für die Gefängnisse kann man nicht entgegensetzen: 1) dass gute Aufseher für diese Anstalten schwer zu beschaffen sind: zahle man angemessen (vielleicht nur so viel, als die Orden in toto kosten) und man wird gebildete Menschen zu den Posten bekommen; 2) dass zweckmässige Verträge mit den Obern der Orden, zweckmässiges Aufpassen und ev. Wirken des Arztes oder Directors den übeln Eifer dämpfen können: die Verträge des rauhen Hauses mit der preussischen Gefängnissverwaltung, sind so viel ich weiss, nicht bekannt; die französischer Orden, welche Duchatel einst abgeschlossen (Jahrbücher der Gefängnisskunde Bd. VIII. S. 23 ff.), sind offenbar sehr vorsichtig gearbeitet, aber doch unzweifelhaft in der die Gesundheit und das Leben interessirenden Beziehung ohne genügenden Hemmschuh, das Wirken des Arztes oder Vorstehers gegen allzueifrige Bekehrung scheitert aber ganz gewöhnlich; 3) dass die Gefängniss-Direktoren, die mitten in der Praxis stehen, diese Orden wünschen: hiervon ist meines Wissens wenigstens grade das Gegentheil der Fall. Die Erfahrungen an

den Ordensaufsehern scheinen in der That auch nicht geeignet, ihnen Vorschub zu leisten. Besonders billige Aufseher scheinen die Orden auch nicht zu sein, so weit ich die Verträge kenne.

Es ist andrerseits auch nicht zu ignoriren, dass, wie Fueslin sehr richtig hervorhebt, die Einführung der religiösen Orden in die Gefängnisse es erfordert, dass man diese confessional trenne; dies muss, von allen andern übeln Seiten abgesehen, mindestens die Transporte der Verurtheilten verlängern, d. i. grössere Kosten und häufigere Entweichungen herbeiführen. Protestantische und katholische Orden aber nebeneinander in einem Hause bekehren zu lassen, wird wohl Niemand dem Frieden dienlich erachten.

Oder sollte man im Ernste die Meinung hegen, dass die Orden die Gefangnen besser pflegen als die weltlichen Aufseher?

Bei aller seiner hervorragenden Wichtigkeit bedarf der hier in Rede stehende Gegenstand doch gar keiner weiteren Worte. Der Leser, der denselben, auch von der nichtmedicinischen Seite beurtheilt, kennen zu lernen wünscht, wird am besten wohl Fueslin's klassisches Gutachten in No. 3, Jahrgang 1862 der v. Holtzendorff'schen allgemeinen deutschen Strafrechtszeitung nachlesen. Ich kann diesem Gutachten jedoch darin nicht beistimmen, dass es unter Umständen eine Betheiligung der Brüder des rauhen Hauses an dem Wärterdienst in den Zellengefängnissen, speciell an der Krankenpflege zulassen will. Meines bescheidenen Erachtens gehören an das Krankenbett am allerwenigsten kirchliche Corporationen, und sind dieselben unter keinen Umständen in die Gefängnisse (und Hospitäler) zuzulassen, so lange andre Aufseher zu finden sind. —

Ad. d. Die Bibliothek. Kein Gefängniss kann ohne Bibliothek sein; die Schule soll auch die Lektüre zugänglich machen. Diese bildet nicht allein, allgemein und technisch, sondern beschäftigt auch angenehm, lenkt von Onanie und Melancholie ab, beruhigt Aufregungen, ist, mit einem Worte, ein gesundheitliches Moment. Die Bibliothek muss zum Mindesten so viele Bände besitzen, als Gefangene vorhanden sind, damit in freien Tagen oder Stunden jeder ein Buch haben könne. Keine Miniaturbibliothek in den Zellen! auch wenn sie nicht blos die beliebten „Erbauungsbücher“ enthalten. Es muss eine förmliche Leihbibliothek für die Gefangnen da sein. In ausserordentlich verdienstlicher Weise hat man (Kühne — v. Holtzendorff) in der neuesten Zeit auf die Schwierigkeiten aufmerksam gemacht, welche die Auswahl der Bücher für die Gefängnissbibliotheken hat und auf die Nothwendigkeit, die Büchergeschenke von Aussen unter Aufsicht zu halten. Dies Departement ist den Gefängnissärzten als lokalen Sanitätsbeamten sehr ans Herz zu legen. Sie werden gewiss gern Etwas dazu thun, dass nicht alberne Sachen oder erregende Traktätlein in die Zellen kommen, die Bibliothek aber auch keinen Mangel leide allein deshalb, weil man passende Bücher nicht kennt. Die populären naturwissenschaftlichen Werke (von deutschen z. B. Uhle's Natur, Bernstein's Arbeiten, Burmei-

ster's Schöpfung) empfehlen sich in erster Linie, dann Reisebeschreibungen, historische und unterhaltende Sachen; an populären technologischen Büchern ist grosser Mangel. Der Gartenbau ist noch am besten bedacht, doch dürften wohl auch die zahlreichen minder guten Bücher dieser Art („Der fertige Schlosser" etc.) hier genügen.

Ad e. Die Arbeit im Freien.

Wenn die Zellengefängnisse überfüllt sind oder keine Arbeit für die Zelle haben, können selbst sie wohl dazu kommen, solche im Freien aufzusuchen, nicht des Verdienstes, sondern der Depletion oder der Gesundheit der nicht zu dicht vorhandnen Gefangnen wegen. Analog stehen selbstredend Gefängnisse für gemeinsame Haft. Um Arbeit im Freien, die dann zu nehmen ist, wie sie sich bietet, handelt es sich aber nicht, sondern darum: ob für die passende Jahreszeit solche Arbeit überhaupt normal in das Gefangnenleben einzufügen, ob es für das consequente Isolirsystem ein erheblicher Nachtheil sei, dass es dies nicht kann, ob dies consequente System nach dieser Richtung hin zu durchlöchern sei.

Die bessere gesundheitliche Bedeutung der Arbeit im Freien scheint gegeben in der freien Luft, in dem erheiternden oder wenigstens nicht deprimirenden Anblicke des Freien, in der meist gleichmässigen über den ganzen Körper vertheilten und meist energischeren Muskelaktion, welche weiter eine bessere Verdauung und bessern Schlaf herbeiführt. Dieser günstige Einfluss tritt aber nicht ein, wenn die Arbeit im Freien mit der disponibeln Ernährung und Kleidung (und bei detachirten Abtheilungen: Wohnung) nicht im Einklange steht, oder wenn die Individualitäten nach ihrer bisherigen Lebensweise oder ihrer Körperbeschaffenheit überhaupt dem Einflusse der Erkältung, Durchnässung, oder grösserer oder specifischer Muskelanstrengnng (anhaltendes Bücken etc.) nicht widerstehen können. Unter solchen Umständen kann die Arbeit im Freien, bestehe sie auch nur in Gartenarbeit, beschädigen, statt heilsam zu sein. Sie braucht das letztre nicht einmal immer für Solche zu sein, die vor ihrer Einsperrung im Freien gearbeitet haben, da ja die Menschen so vielfach in Berufsarten kommen, die das frühe Grab ihrer Gesundheit werden, und die Gewöhnung individuelle Schädlichkeiten nicht immer abstumpft. Setzt man die entsprechende Kleidung, Nahrung (und event. Wohnung) voraus, so ist die Heilsamkeit des Arbeitens im Freien sonach Frage der Individualität und event. der an dieser zu machenden desfallsigen Erfahrung. Die Einfügung dieser Art der Arbeit überhaupt ist sonach ein gesundheitlicher Fortschritt, die Zuweisung derselben an die Individuen muss aber eine individualisirende sein; sie kann unter Umständen ein Medikament zur Heilung von Leiden werden.

Aber die Arbeit im Freien hat noch eine andre Bedeutung: sie erhält denjenigen Gefangnen, welche vorher Arbeit im Freien getrieben und nach der Entlassung zu derselben zurückzukehren haben, einen Theil der frühern Muskelkraft (ein Theil geht auch bei Fleisch-

nahrung durch lange Haft doch verloren) und ebenso einen Theil ihrer Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse und erhält sie so erwerbsfähig in ihrem früheren Berufe. Dies kann sowohl hinsichtlich der Gesundheit als des Verbrechens-Recidivs Bedeutung haben, wenn der Gefangne während der Haft nicht einen seinem Entlassungszustande besser entsprechenden, aber auch ergiebigeren Erwerbszweig erlernt hat.

Wenn alle gesundheitlichen Vorbedingungen erfüllt sind, dürfte die Arbeit im Freien kaum durch etwas Andres an gesundheitlich günstigem Einflusse ersetzt werden können. Einen moralischen, sich direkt oder indirekt auf das Verbrechen beziehenden Effekt hat sie wohl nicht, ebensowenig einen gewerblichen, da ein ländlicher Tagearbeiter an seiner Arbeit auch bei langer Zimmerhaft nicht eigentlich Etwas zu vergessen, eine andre Berufsart bei der in Rede stehenden Arbeit wenig Bedeutendes zu lernen hat, verkommne Leute ohne Gewerbe aber sich die Arbeiten ländlicher Tagelöhner am wenigsten zum Berufe zu wählen pflegen.

Aber es ist dem gesundheitlichen Werthe der mehrerwähnten Arbeit gegenüber, wie Fueslin, Röder u. A. hervorgehoben, nicht zu verkennen, dass dieselbe meist die Communication unter den Gefangnen, welche alle Gefängnisssysteme zur Verhütung von Verschlechterung und Conspirationen für die Gegenwart oder für die Zeit nach der Entlassung ganz verhindern oder auf ein Minimum reduciren wollen, wesentlich begünstigt und so einem Hauptzwecke der Strafhaft entgegenwirkt; es ist weiter unzweifelhaft, dass für eine gewisse Klasse von Gefangnen das Gefängniss mit Arbeit im Freien, die mehr oder weniger ihre gewohnte ist, ohne den fühlbarsten Druck der Strafe ist; dass einer andern Klasse von Gefangnen die mit dem Ausmarschiren oder dem Arbeiten im Freien selbst verbundne Blosstellung dem Publikum gegenüber eine nicht beabsichtigte Verschärfung ist und manchmal erschwerend für das spätere Fortkommen werden kann; dass ferner diese Arbeit besonders für kurze Haftzeiten den so erwünschten Einfluss der Schule und Lektüre, so wie das Erlernen eines erträglich ernährenden Gewerbes unmöglich macht oder theilweise lähmt. Es ist ferner nicht zu verkennen, dass bei den Arbeiten im Freien im Verhältnisse zu den gewöhnlichen Arbeiten im Gefängnisse ein ökonomischer Gewinn der Regel nach nicht zu erzielen ist, dass aber dieser bei der vielleicht einzigen Arbeit der erwähnten Art, welche sich gut bezahlt, bei der Handelsgärtnerei, oder bei systematisch betriebner Landwirthschaft und event. Viehzucht doch den sonstigen zur Erwägung kommenden wichtigen Umständen gegenüber in keiner Weise bestimmend sein kann.

Es ist demnach die Arbeit im Freien, die in ihren meisten Formen ja überhaupt nur in der guten Jahreszeit auszuführen ist, von den Fällen der Ueberfüllung und Arbeitslosigkeit abgesehen, nur unter strenger Individualisirung theils durch den Arzt, theils durch den Direktor der Anstalt ein ungeschwächtes Beneficium. Mögen die Ge-

fängnissärzte nicht übersehen, den etwaigen Forderungen individualer Leibesbeschaffenheit bei Beschäftigung im Freien durch Leibbinden, (Beinkleider bei Frauen), Kostzulagen und Aehnliches zu genügen und insbesondere detachirte Abtheilungen im Auge behalten.

Ad f. Wenn wir über die gesundheitlichen Effekte der Programme und der concreten Gefängnisse ins Klare kommen wollen, bedürfen wir der Regulirung der Sanitäts-Statistik und des Sanitäts-Berichtswesens der Gefängnisse. Es scheint sich zu empfehlen, dass für jedes Gefängniss zuvörderst die mehr oder weniger stabilen, auf die Gesundheit (der Gefangnen **und der Beamten**) Bezug habenden Verhältnisse in einem theils statistischen, theils deskriptiven Bilde fixirt und zu diesem Bilde durch periodische Berichte Veränderungen und statistische Erscheinungen nachgetragen werden. Die periodischen Berichte genügen als semestrale und zwar in natürlicher Jahrestheilung, d. i. Winter- und Sommerhalbjahr (vom 1. Oktober zum 1. April und von da wieder bis zum Herbste). Wenn immer auch dabei keine scharfe Trennung gegeben, so ist es doch wohl besser so als anders zu halbiren, da das Winterleben der Gefangnen von ihrem Sommerleben so wesentlich differirt. Es würde sonach jeder Gefängniss-Sanitätsbeamte resp. Arzt zuvörderst das Bild der fixen Verhältnisse zu entwerfen haben. Vielleicht gewährt hierzu das unter A. hier folgende Schema einigen Anhalt; für die periodischen Berichte habe ich das Schema B. entworfen.

Die bescheidnen Forderungen dieser Schemata sollen nicht davon abhalten, eingehendere Arbeiten zu liefern; jene sind nur vom Standpunkte der amtlichen Auflegung, die nicht zu Viel fordern will, gegeben. Auf die Statistik der Krankheiten (Angabe der einzelnen Diagnosen) bin ich vorsätzlich nicht eingegangen, weil ich Irrthümer auf diesem Gebiete fürchte und glaube, dass die betreffenden Rubriken der Schemata für den praktischen Zweck genügen. Die Weisungen der Gefängniss-Sanitäts-Statistiker habe ich möglichst emsig aufgesucht und beachtet.

Es ist jedoch bei diesem ganzen Studium der gesundheitlichen Gefängnisseinwirkungen, dessen Zweck die Beseitigung von Mängeln ist, nicht zu übersehen, dass das Beobachten im Gefängnisse allein den Gegenstand nicht erledigt, dass zu einem erschöpfenden Thatbestande vielmehr auch die, einige Jahre andauernde Beobachtung der aus dem Gefängnisse Entlassnen nöthig ist. Wenn die Entlassnen unter sanitätspolizeilicher Aufsicht ständen, wie sie in manchen Staaten unter besondern Umständen unter sicherheitspolizeilicher Observation stehen, würden trotz der mannigfachen andern Einflüsse, welche gleichzeitig einwirken, doch hin und wieder noch die des Gefängnisslebens mit mehr oder minder Wahrscheinlichkeit ätiologisch und in nützlicher, lehrreicher Weise hervortreten. Indess wäre an ein irgend massenhaftes gutes Material in dieser Beziehung doch auch dann nicht zu denken, wenn wirklich eine solche sanitätspolizeiliche Observation eingeführt würde, die aber auch für sich sehr

viel begründete Einwendnngen zuliesse. Wir müssen deshalb auf die völlige Abrundung unsres Studiums der gesundheitlichen Gefängnisswirkungen resigniren und uns an dem, im Gefängnissleben selbst beobachteten und dem über Entlassne etwa zufällig oder durch etwaige Schutzvereine erhobnen Thatbestande genügen lassen.

Sowohl die Bilder der stabilen Verhältnisse, als auch die periodischen Berichte müssen in die Oeffentlichkeit und zur Vertheilung an die Sanitätsbeamten, resp. Aerzte der Gefängnisse und sonstige Personen, welche bei der Sache interessirt sind, entweder als Original oder im Auszuge kommen. Im letztern Falle ist freilich von Bedeutung, wer den Auszug macht. Die statistischen Resultate müssen jedenfalls vollständig veröffentlicht werden.

A.

Signalement der Anstalt.

1) Name und Natur der Anstalt (Zuchthaus zu ...., Correctionshaus zu ....). 2) Mittlere (nur für [5] Zählungsjahre berechnete) Mortalität der über sechszehnjährigen Bevölkerung des Ortes, wo die Anstalt sich befindet, wenn möglich, die Geschlechter getrennt (event. der nächsten Ortschaften), vorherrschende Krankheiten in demselben (Wechselfieber?), höchster Stand des Grundwassers, an den Brunnen gemessen. 3) Mittlere (nur für [5] Zählungsjahre berechnete) Mortalität der über sechszehnjährigen Bevölkerung der zur Anstalt einliefernden Kreise, wenn möglich, die Geschlechter getrennt. 4) Die Anstalt besteht seit .... System. (Consequentes Isolirsystem, Trennung bei Nacht, Schweigsystem, Klassensystem, Gemeinsamkeit, gemischtes System? wie?) 5) Geschlecht der Häuslinge? 6) Kinderaufnahme? Nur für Kinder? 7) Bestimmt für x, y .... Gefangne 8) Tägliche durchschnittliche Gefangnenzahl seit 5 Jahren. 9) Vorhandner Raum zum Tagesaufenthalt in Kubikfuss ....., vorhandner Schlafraum desgl. .... 10) Seit 5 Jahren sind inhaftirt gewesen: Männer ...., Weiber .... (zwei oder mehr Einlieferungen derselben Person als zwei oder mehr Personen gerechnet, Angabe der hierbei resultirenden Personenzahl). 11) Isolirraum vorhanden für .... Personen. 12) Isolirraum benutzt durchschnittlich für .... Personen. 13) Die Isolirzelle misst ...... Kubikfuss; hat Klingelzug? Besondre Ventilation? die Fenster (vom Gefangnen zu öffnen?). 14) Seit 5 Jahren sind gestorben: männlich ...., weiblich .... (für jedes Jahr anzugeben), zusammen, macht Procente der Zahl der inhaftirt Gewesnen, der täglichen Durchschnittsgefangnenzahl. Zahlen für die vorherrschenden Todesursachen ..... Selbstmorde kamen vor ..... Es dienten dabei als Mittel ..... 15) Erkrankungen fanden in der Anstalt Statt in den letzten 5 Jahren: a. Im Revier bleibend; b. Ins Lazareth gebracht. (Zwei oder mehr Erkrankungen derselben Person gelten als zwei oder mehr einzelne Erkrankungen.) Vorherrschende Krankheiten: Tuberculosis und Scrophulosis. Augenübel. Diarrhöen.

Wechselfieber? Skorbut? Abdominal-, Petechial-Typhus. — Cholera, Pocken. Revaccinationen? 16) Vorhandner Lazarethraum in Kubikfuss ....., in wie viele Piecen vertheilt? Ruhe des Lazareths. Klingelzüge. 17) Krankentage wurden verlebt in den letzten 5 Jahren ....., macht pro inhaftirt gewesene Person ...... Tage. 18) Die Arzneiausgaben betrugen in den letzten 5 Jahren zusammen ...... 19) Die Ausgaben für Fleisch, Wein und Bier für Kranke betrugen ...... 20) Wärterkraft bei den gesunden, bei den kranken Gefangnen, kirchliche oder weltliche? 21) Verfahren mit den Leichen ...... 22) Die Lage der Anstalt ist betreffs des Untergrundes ......, betreffs der Umgebung ...... 23) Das Trinkwasser ist immer quantitativ ...... (genügend?), qualitativ ...... (gleichmässig? Temperatur, sonst gut?) Wasserleitung, Cisterne, Trinkgefässe, Warmwerden des Wassers vor dem Trinken. 24) An Nahrungsmitteln wurden verabreicht pro Kopf und Jahr in den letzten 5 Jahren: Fleisch? Milch? Getreide, Mehl, Brot. Wird Getreide, Mehl oder Brot geliefert? Weizen, Roggen, Hafer? Das Mehl fein gemahlen oder geschrotet, das Brot stark sauer, (zu dicht?), Kartoffeln ......, Rüben ......, Erbsen ......, Gersten-, Hafer-Grütze ....., Linsen ....., Bohnen ....., Fett ....., Salz etc. (Reinheit?), Koch- und Essgefässe, Löffel u. dgl. (genaue Angaben) ....., Zubereitungsformen. Schutz gegen Kaltwerden der Speisen beim Ausgeben und Transport? Mehl-, Brot- etc. Vorrathsräume, trocken etc. 25) Die Sonnenlichtverhältnisse (blindes Glas?) sind: in allen Räumen zum Tagesaufenthalt ....., in allen Schlafräumen ....., Disciplinarhafträume ..... 26) Gasbeleuchtung in der Anstalt? Undichten der Röhren? Beschaffenheit des Gases? (Schwefelkohlenstoff-, Schwefelwasserstoffgehalt u. dgl.?) 27) Die Wärmeverhältnisse: in den Kategorien ad. 25. a. Sommer, b. Winter. Heizungsart. Kosten pro Jahr, Mängel ..... (Grosse Temperaturschwankungen?) 28) Luftbeschaffenheit in den Kategorien ad 25. (in den Schlafräumen bei Nacht beobachtet?), a. Sommer, b. im Winter. Staub? Dielung. Lüftung, Reinigung der Räume. Lazareth. 29) Feucht sind in der Anstalt (welche Räume?) 30) Die Betten stehen ..... (über-, nebeneinander, ... Fuss von einander. Matratzen-, Kissen- und Deckenmaterial? In den gemeinsamen Sälen schlafen ..... Personen mit einem Luftkubus pro Person. Lazareth. 31) Das Lagerzeug wird alle ..... gereinigt (wie oft? in welcher Weise?) Genügt für die Winternacht? (Wanzen, Flöhe?) 32) Die Lazareth-Leib- und Bettwäsche wird alle ..... gewechselt und mit ..... gereinigt (Thranseife bei Kranken?) 33) Die Abtrittseinrichtungen bestehen in ..... (genaue Beschreibung), stinken ..... (an welcher Stelle?), sind vom Trinkwasser ..... (sicher?) abgeschieden. Die Exkremente (Urin und Koth) kommen zunächst zuletzt ..... (wohin?) 34) Die Küchenabfälle, Waschwässer u. dgl. kommen .... (wohin?) Dampfableitung in der Küche? Dampfableitung beim Wäschewaschen? 35) Die Beschäftigung der Gefangnen war in den letzten Jahren quantitativ ..... (ausreichend?) qualitativ ..... (vollständige Angabe der Arbeitsarten), Art und Re-

sultate der Beschäftigung im Freien. Der Arzt begutachtet die Brauchbarkeit des Gefangnen zu der für ihn gewählten Arbeit? Die Arbeit beginnt Vormittag, Nachmittag, hört auf? 36) Lektüre (der Gesunden, der Kranken). Schul-Unterricht und -Pflichtigkeit. Zahl der Bände in der Bibliothek, Katalog, das Bücherausgeben? Wer wählt die anzuschaffenden Bücher? Fonds? 37) Spatziergang. 38) Reinigung der Gefangnen. (Welche Einrichtung zum Waschen der Hände und des Gesichts, zur allgemeinen Reinigung?). Reinigung der Ankömmlinge. (Wassertemperatur, Haar- und Bartabschneiden? Erkältungen? 39) Unter den neuen Ankömmlingen waren in den letzten 5 Jahren Kranke, ... Procent. 40) Unter diesen Kranken litten nur an Fussleiden, die den Marsch hinderten oder andern unbedeutenden Uebeln .... (Läuse, Krätze, Syphilis?) 41) Quarantäne von Eingelieferten. bis zur Untersuchung durch den Arzt findet ..... Statt? 42) Disciplinarstrafen, Hungerkost, Dunkelkammer, Waffengebrauch, die Aufseher prügeln? Der Arzt begutachtet die gesundheitliche Zulässigkeit der beabsichtigten speciellen Züchtigung? 43) Die religiöse Einwirkung auf die Gefangnen wird (stark? zu stark) ... geübt? 44) Ueberverdienstverhältnisse? Verwendung zu ...... 45) Lebend verliessen die Anstalt in den letzten 5 Jahren ....., darunter waren Kranke an folgenden Uebeln ....., macht Procente ..... 46) Die Gefangnen klagen über ..... 47) Gesundheitsverhältnisse des Beamtenpersonals, ihre Wohnungen etc. 48) Sonstige Bemerkungen.

B.

Semestral-Bericht.

I. Veränderungen, welche im verflossenen Semester in den stabilen Einrichtungen der Anstalt (incl. Gefässe, Hausordnung etc.) vorgegangen sind (incl. Reparaturen mit vorübergehender Raumbeschränkung).

II. Die wandelbaren Verhältnisse der Anstalt im verflossenen Semester.

1) Zahl des alten Bestandes, der eingelieferten, der entlassenen (incl. gestorbnen Gefangnen (zwei oder mehr Einlieferungen derselben Person gleich zwei oder mehr Personen; Angabe der hierbei resultirenden Personenzahl). Am Ende des Semesters waren vorhanden .... Gefangne, davon in den Altersklassen bis 20, von 20—40, von 40—50, von 50—60, über 60 Jahre (Männlich, Weiblich). 2) Höchste Gefangnenzahl und durchschnittliche eines Tages. 3) Zahl der Erkrankungen (zwei oder mehr Erkrankungen derselben Person gleich zwei oder mehr Erkrankungen); Revierkranke, Lazarethkranke ...., macht Procente der Durchschnittszahl der Gefangnen. 4) Höchste Zahl der Lazarethkranken, wie lange andauernd? Besondre Unterbringungen? 5) Verbraucht wurden für Kranke: a. Fleisch, Quantität? b) Bier, ibid.? c. Wein ibid.? d. Arzneien (Betrag) und Bandagen, Qualität beider? Diese Ausgaben machen pro Erkrankung, pro Kopf

der Gefangnen überhaupt ..... 6) Zahl der Krankentage im Ganzen, macht pro inhaftirt gewesene Person ..... Tage. 7) Welche Krankheiten treten besonders in den Vordergrund? Tuberculosis, Scrophulosis, Augenübel, Diarrhöen, Typhen etc. Worauf sind sie zu beziehen? Wahnsinn. 8) Zahl der Todten ...., Macht Procente der täglichen Durchschnittszahl der Gefangnen ..... Welche Krankheiten traten als Todesursachen besonders in den Vordergrund? Worauf sind sie zu beziehen? Selbstmorde. 9) Beschaffenheit der Nahrungsmittel im verflossenen Semester. Wann, wie und mit welchen Nahrungsmitteln wurde die Untersuchung vorgenommen? (Mittlerer Wassergehalt des Brotes unmittelbar vor der Verzehr, Schimmel, Säure, zu dicht, grobkörniges Mehl, unreines Mehl etc. 10) An den einzelnen Nahrungsmitteln wurden verbraucht pro Kopf (specielle Angabe), Ausreichend? 11) Beschaffenheit der Getränke, der Gesunden und der Kranken. Wann, wie und mit welchen Getränken wurde die Untersuchung vorgenommen? 12) Die Winter- (Sommer-) Kleider wurden abgelegt .... 13) Die verschiednen Arbeitszweige waren: ..... Gesundheitliche Resultate. 14) Im Freien waren beschäftigt .... mit .... (Kanalgraben u. dergl.), Unterkommen detachirter Abtheilungen ....., Verpflegung ...., Gesundheitliche Resultate. 15) Wann wurden die einzelnen Räume besichtigt? und was ergab sich zu tadeln? 16) Eingeliefert wurden im Ganzen ...., darunter waren Fusskranke ...., andre Kranke ...., macht Procente ...., die hauptsächlichsten Uebel waren. 17) Lebend verliessen die Anstalt ...., darunter waren Kranke ...., macht Procente. Die hauptsächlichsten Uebel waren: 18) Disciplinarstrafen wurden vollzogen (specielle Angabe der Art) .... Gesundheit der Bestraften .... 19) Die Gefangnen klagten über .... 20) Die Gesundheitsverhältnisse des Beamtenpersonals (nebst Familie) waren. 21) Sonstige Bemerkungen.

Ad g. Betreffs der Disciplinarstrafen können wir nur wünschen, dass dieselben überhaupt so wenig gesundheitliche Bedeutung haben als der Zweck es nur irgend ermöglicht und dass die eingreifenden niemals ohne vorheriges Befragen des Arztes vollzogen werden.

Ad. h. Hinsichtlich der Grundprincipien der Beköstigung handelt es sich um die Frage der Fleischkost, um quantitative und qualitative Feststellungen der einzelnen Nahrungsmittel und um die Frage, in wie weit die Gefängnisse sich diese selbst herstellen sollen. —

Dass es Individualitäten giebt, welche durch Entziehung der Fleischkost wesentlich an ihrer Gesundheit leiden, dürfte nicht zweifelhaft sein können. Dass Arbeiter, welche grosse Muskelanstrengungen ausführen, bei Fleischkost besser als bei vegetabilischer ausdauern, dürfte ebenso keinem Zweifel unterliegen; gleichwohl wird an die Einführung des Fleisches, sei es nur auf einen oder einige Tage der Woche, in die Normalkost der Strafgefängnisse der meisten Staaten doch nicht gedacht werden können. Wir würden freilich diese Einführung nur mit Dank aufnehmen können, aber direckt fordern

können wir sie wohl auch schon deshalb nicht, weil man uns Ausnahmen ja zulässt, und wir andrerseits nicht behaupten können, dass man ohne Fleischkost bei angemessen reducirter Arbeitsforderung überhaupt nicht in erträglicher Gesundheit bleiben könne.

Hierbei muss aber im Auge behalten werden, dass die Gefangnen eines ganzen Gefängnisses durch besondre lokale Umstände der Fleischkost durchaus bedürfen können, um nicht zu dauernd hohen Kranken- und Todtenzahlen zu kommen. Baly (Jahrbücher der Gefängnisskunde Bd. XI. S. 18) hat wohl zuerst in verdienstlicher Weise auf diese Nothwendigkeit besserer Ernährung der Gefangnen, die endemischen Einflüssen ausgesetzt sind, aufmerksam gemacht. Unter jene lokalen ungünstigen Umstände ist wohl das Wechselfiebermiasma vor Allem zu rechnen, mag es nun der Anstalt oder der freien Beschäftigungsstelle adhäriren.

Betreffs der nothwendigen Quantität der Nahrungsmittel sowohl in den physiologischen Kategorien als in den einzelnen Nahrungssubstanzen selbst wissen wir nicht viel mehr als die nichtmedicinischen Direktoren der Gefängnisse. Wir vermögen das Kostmaass der Gefangnen trotz der mühevollen Forschungen der neueren Ernährungsphysiologie noch nicht exakt zu formuliren und müssen uns deshalb zur Zeit noch bei den nichttechnischen Abmessungen beruhigen. Ueber die Zulänglichkeit dieser nach Beobachtungen an Gefangnen selbst exakt zu urtheilen, ist ausserordentlich schwierig. —

Drängen wir dazu, das Quantum der Kartoffeln nicht zu sehr überhand nehmen zu lassen. Dieselben sind in vielen Gegenden und zu mancher Zeit noch dazu ein relativ zu den Cerealien und Leguminosen sehr theures Nahrungsmittel; grosse Massen ihres Stärkemehls dürften den Darmschlauch unbenutzt passiren. Auch wird es in verschiedner Beziehung gut sein, die Kartoffeln nicht nach Maass, sondern nach Gewicht zuzumessen. Die verbrauchten Kartoffelmengen sind übrigens wohl durchweg als solche der Knollen im ungeschälten und ungereinigten Zustande zu nehmen. Der durch Keime oder Verderbniss bewirkte Ausfall an den Kartoffeln wird durch Zuschuss (in Preussen und wohl auch anderswo) gedeckt. Vielleicht würde es sich empfehlen, einen Theil der Kartoffeln durch Rohrzucker zu ersetzen, den man auf den Normalspeisezetteln der Strafanstalten so vielfach vollständig vermisst. Wähle man, wo man Zucker gewähren will, nur aber niemals Syrup, dessen Gehalt an Zucker so unsicher, sondern einen krystallisirten Rohrzucker der besten Sorte.

Für die Gefängnisse eines grossen Staates kann man nicht genau einen und denselben Speisetarif geben: man muss den territorialen Differenzen in der Kost einigermaassen Rechnung tragen; dies hat gesundheitliche Bedeutung. So weit es irgend geht, muss man den Uebergang von der Kost der Freiheit zu der des Gefängnisses möglichst wenig erschweren, man bekommt sonst das Lazareth nicht leer. Selbstredend kann sich dies nur auf die Kost der dürftigeren Klassen beziehen, aber nicht auf die der ländlichen Bevöl-

kerung allein. Dies wird aber niemals dazu verleiten dürfen, schlechte Eigenthümlichkeiten in die Gefangnenkost aufzunehmen, z. B. die in einigen Gegenden der westlichen preussischen Provinzen beliebte dichte, feuchte und aus nur grob geschrotetem Roggen hergestellte Brotart.

Die Speisetarife der grossen Gefängnisse enthalten meist eine Rubrik für Kostzuschuss bei schwereren Arbeiten: man giebt Bier und eine grössre Brotration oder nur diese allein. So sehr auch das erstre von seinem sonstigen Gehalte abgesehen schon wegen des Alkohols, an den die meisten Gefangnen gewöhnt sind, diesen zu gönnen ist, so möchte es sich doch fragen, ob man nicht besser thäte, den Brot- und Bierzuschuss in Fleisch umzuwandeln: das Bier ist so ungewiss in seiner Zusammensetzung.

Einer allgemeineren Anordnung zugänglich sind das Fett und das Brot der Gefängnisse.

Das Fett wird in den Speisetarifen der Gefängnisse theils als Butter, theils als Talg, theils als Schmalz, theils als „Fettung" bezeichnet. Gleiche Gewichtsmengen dieser Substanzen sind weder an sich immer, noch auch durchschnittlich unter einander gleich reich an Fett, bei der frischen Butter ist der Gehalt am unbestimmtesten. Die den Gefangnen gegönnten Fettmengen sind nun aber ohnehin schon etwas dürftig und dürften hin und wieder noch als Bindegewebe, Wasser oder Salz zugewogen werden. Es scheint sich deshalb zu empfehlen, gar keine frischen Fette (die ich ausserdem noch sehr häufig ranzig gefunden habe), sondern nur ausgeschmolzne, schwach oder gar nicht gesalzne zu kaufen, oder die frischen Ankäufe auszuschmelzen (ehe sie ranzig werden) und als ausgeschmolzne zuzuwiegen.

Das (Roggen-) Brot der Gefängnisse leidet manchmal vom Magazine her (das nicht ventilirt ist) an Schimmel, öfter an zu scharf hervortretender Säure, an zu grosser Dichtheit, zu hohem Wassergehalte, an unreinem Getreide, an Kleistrigkeit. Trotz der territorialen Differenzen würde ich ein gutes Roggenbrot gleichmässig in die Gefängnisse einführen. Wohl allgemein bleibt das frische Brot einige Tage liegen, ehe es zur Verzehr kommt; hierbei sinkt der Wassergehalt um einige Procent. —

Es hat Vortheile und Nachtheile, wenn die Gefängnisse sich ihr Brot selbst herstellen; hauptsächlich wohl nur bei diesem kommt die am Eingange dieses Abschnittes angeregte Frage in Betracht. Beim Selbstbacken aus angekauftem Korne kann man den Müller doch nur wenig controliren, die Bäckerei ist meist nur auf Gefangne angewiesen, die zwar bei der Sache selbst sehr interessirt und leicht zu bestimmen sind, die aber doch das Backen (selbst wenn sie Bäcker von Profession sind), nach andern Methoden, mit andrem Mehle als sie gewohnt sind etc. nicht recht verstehen oder nicht gut ausführen, besonders wenn das zu backende Brot nicht ihr gewohntes, das in ihrer Bevölkerungsklasse gewöhnliche ist. Bezieht man das Brot von einem Lieferanten, so ist man dem Betruge durch den Müller und den Lie-

feranten ausgesetzt, der ebenso wie jener Kleien etc. beimischen, an sich aber noch das Brot wasserreicher machen, es mehr oder weniger frisch als angeblich schon älteres verabfolgen kann; aber man hat den Vortheil, die Qualität des Brotes im Allgemeinen sichrer garantiren zu können und verdorbne Gebäcke nicht zu verlieren. Nach meinen persönlichen Erfahrungen über diesen Gegenstand würde ich das Kaufen des fertigen, nach bestimmtem Getreide-, Mehl- und Brotmuster anzufertigenden Brotes vorziehen, dies aber hin und wieder so genau als es nur angeht untersuchen und nach dem Befunde den Lieferungsvertrag event. lösen.

Eines Wortes werth ist wohl am Schlusse dieses Hauptabschnittes noch die Verwendung des Ueberverdienstes, Das allgemeine Gefängnissprogramm wird zulassen müssen und lässt wohl auch überall zu, dass ein Theil, event. der ganze Ueberverdienst zur Befriedigung derjenigen (individualen) Bedürfnisse des Gefangnen Verwendung finde, welche zu seiner Gesundheit in näherem Bezuge stehen, und deren Befriedigung die Hausordnung nicht gefährdet, d. i. zu wärmerer Kleidung, wärmerem Lagerzeuge, höherem Kopfkissen, Fleischnahrung etc. —

ad i. Die Zwischenanstalten. Es hat auch gesundheitliche Bedeutung, dass die Gefangnen nach langer Haft, bevor sie in das freie Leben zurückkehren, eine sie für dies vorbereitende Zwischenanstalt durchmachen. Für diese wird die Einführung einer fleischhaltigen Kost und die (vorsichtige) Beschäftigung im Freien sehr erspriesslich sein.

ad k. Das Turnen der Gefangnen ist schon früher und in neuerer Zeit wieder empfohlen worden und soll auch für die Spatzierhöfe der Zellgefangnen, für welche es ersichtlich die meiste Bedeutung hat, in einzelnen Anstalten schon eingeführt sein. Es genügt für die technischen Leser dieses Buchs wohl diese einfache Bemerkung.

ad l. Die Meinungen über das Verhalten zu irregewordenen Gefangnen differiren wesentlich. Man will theils diese Gefangnen vorzugsweise im Gefängnisse (bei Isolirhaft eventuell unter Versetzung in Gemeinsamkeit) behandeln, theils sie vorzugsweise an die Irrenheilanstalt abgegeben wissen.

Es scheint vor Allem unzweifelhaft, dass bei solchen Gefangnen zuvörderst nicht der Strafzweck, sondern die Aufgabe der Heilung im Vordergrunde stehe, und dass dann zunächst die Frage in Betracht komme, ob die Irrenanstalt, in welche der Kranke verbracht werden soll, die Mittel ihn am Entweichen zu hindern, zureichend besitze. Ist es unwahrscheinlich, dass unter den gegebenen Verhältnissen der Strafanstalt die Heilung des concreten Gefangnen werde erfolgen können, so ist es ganz selbstverständlich, dass derselbe, und zwar möglichst zeitig der Irrenanstalt übergeben werde. Im Allgemeinen liegen die Verhältnisse der Strafanstalten der Heilung Irrer nicht

günstig, und da Experimentiren hier durchaus am unrechten Orte ist, wird es sich im Allgemeinen empfehlen, die erwähnten Kranken sobald nur die Denkstörung feststeht, in günstigere Verhältnisse, d. i. zumeist in die Irrenheilanstalt zu versetzen. Wenn die letztere Sicherheit gegen das Entweichen bietet, wird es sich dabei immer empfehlen, mit der Diagnose des Leidens nicht zu difficil zu sein, nicht zu lange Zeit mit Beobachtung hinzubringen, sondern sich zu Gunsten des Gefangnen lieber der Gefahr einer Täuschung auszusetzen. Wenn der Kranke nicht geheilt wird, bleibt er Bewohner eines Irren- und wird nicht wieder solcher eines Gefangnen-Hauses. Wenn er der Strafanstalt geheilt wiedergegeben wird, hängt die Verhütung des Recidivs in dieser von den Indicationen des Einzelfalles ab.

Betreffs der Arbeiten der Gefangnen ergeben sich die Grundlinien für den sanitätspolizeilichen Techniker ganz von selbst; ich gehe deshalb auf diesen Punkt nicht ein und erinnere nur daran, dass bei der Zutheilung der Arbeit und des täglichen Pensums derselben nach Kräften individualisirt, d. i. Neigung und Fähigkeit (Kränkliche, die wegen anscheinender Faulheit bestraft werden!) befragt werden müssen.

Ad II. Realisirung eines Gefängnissprogramms.

Ich bespreche unter dieser Rubrik: A. die vorhandenen, B. die zweckmässigen Realisirungen.

Ad A. Die Todten- und Erkrankungszahlen der verschiedenen Strafanstalten auch desselben Systems differiren untereinander sehr bedeutend; die jährliche Mortalität beträgt speciell bei den Anstalten des alten Systems weniger als 1 pCt und mehr als 10 pCt. der Durchschnittszahl der Gefangnen. Diese Verschiedenheit liegt zum Theil in andern Verhältnissen, als der concreten, lokalen Realisirung des Programms, zum Theil aber gewiss oder wahrscheinlich in dieser letztern allein begründet. Dieser letztere Causalzusammenhang allein soll hier besprochen werden.

Man hat in früheren Zeiten die Zuchthäuser und andre Strafanstalten für längere Haft weit und breit gern in verlassene Klöster oder Schlösser etc. gelegt, um Neubaue zu sparen; hierbei hat man der Salubrität der Gegend und der gesundheitlichen Brauchbarkeit des Gebäudes wohl niemals eine irgend eingehende Studie zugewendet, und so ist es gekommen, dass man in ungesund gelegene Gebäude, in solche mit schlechtem Wasser, mit wenig Licht, mit sehr ungenügendem Raume, oder an Feuchtigkeit oder andern Fehlern leidende, Gefangne placirte. Die Umwandlung des Baues nach den Forderungen der Sicherheit hat denn wohl noch vielfach neue Fehler herbeigeführt. Aber auch den Neubauten hat man in früherer Zeit keine grössere gesundheitliche Sorgfalt zugewendet. Endlich werden auch jetzt noch Gefängnisspläne realisirt, ohne dass sie eine sachgemässe sanitätspolizeiliche Kritik durchlaufen haben. Ich brauche mich be-

treffs der ersten hier erwähnten Kategorie gar nicht auf St. Bernhard bei Antwerpen (Jahrbücher d. Gefängnisskunde Bd. VIII, S. 176) und ähnliche Einzelfälle zu beziehen; diese unglückliche Placirung der älteren Gefängnisse ist weit und breit zu finden, ebenso wie schlecht placirte und schlecht ausgeführte Neubaue aus älterer und neuerer Zeit.

Die Sanitätspolizei hat betreffs dieser schlechten, gefährlichen Strafanstalten: 1) sie vor Allem ganz vollständig im Lande herauszusuchen, 2) ihre Gesundheitsgefährlichkeit im Speciellen aufzuklären, 3) genügende, wo möglich billige Abhilfswege zu zeigen. Gradezu beklagenswerth wie der jetzige Zustand der Sanitätspolizei noch in vielen Staaten ist, weiss dieser Verwaltungszweig hin und wieder wohl noch leider sehr wenig Genaues von dem gesundheitlichen Zustande der Gefängnisse im Lande. Es ist hohe Zeit, dass dies anders werde, dass man der Sache völlig gewachsene Techniker zur eingehenden Gefängnissrevision aussende und ein genügendes Gefängniss-Sanitätsberichtswesen einführe; freilich wird man jene geeigneten Techniker hin und wieder nur sehr sparsam finden können. So thue man etwas Genügendes für die Bildung fähiger Sanitätsbeamten! muss ich auch hier wieder sagen.

Es wird für Jemand, der die Sache versteht, meist nicht besonders schwer sein, die Ursachen der lokalen hohen Erkrankungs- und Sterbezahlen des Gefängnisses herauszufinden, und sei es auch nur die, dass die ganze Gegend eine aus unbekannter Ursache ungesunde sei, aber ausserordentlich schwierig wird es häufig sein, billige genügende Abhilfswege zu zeigen: wenn man eine Strafanstalt mitten im Sumpfterrain, mit dicht unter die Oberfläche kommendem Grundwasser, mit schlechtem, schnell faulendem etc. Trinkwasser, in der Nähe von nicht verlegbaren industriellen Betriebsstätten hat, die massenhaft Steinkohlen- oder andern Rauch etc. in die Anstalt schicken, wenn man diese in unheilbar feuchten Mauern, wenn man keinerlei Ausweg zu einer guten Abtrittseinrichtung hat, wenn der Anstalt durch nahe Nachbargebäude das Licht wesentlich beschränkt wird, dann sind billige Mittel nicht vorhanden. Es übrigt unter Umständen Nichts, als ein neues Gefängniss, an geeigneterer Stelle anzulegen. Dies ist unangenehm, aber nicht anders zu machen, wenn man die Verwüstung von Gesundheit und Leben nicht fortdauern lassen will, von allem Andern ganz abgesehen. Manchem Uebel wird man freilich auch ohne Verlegung der Anstalt, durch Vermehrung des Lichtzuflusses, ordentliche Ventilation, Trockenlegung, Abtrittsregulirnng etc. abhelfen können.

Ad B. Zweckmässig kann man ein Gefängnissprogramm nur realisiren, wenn man fähige Sanitätsbeamte zur Verfügung hat, ihnen den Plan zur Anstalt vorlegt, sie an die in Aussicht genommenen Stellen schickt, dann den ganzen Plan bis ins Minutiöseste beurtheilen lässt und hiernach sich richtet. Dies Recept ist einfach bis zur Trivialität, und doch so vielfach nicht beachtet! Es bedarf an dieser

Stelle gar keiner Anweisung zur sanitätspolizeilichen Prüfung von Gefängnissplänen; die völlig genügende Prüfung muss Ausfluss einer detaillirten sanitätspolizeilichen Kenntniss überhaupt sein; aber ich will auf einige einzelne Punkte bei Prüfung der Placirung und des baulichen und Ausstattungs-Theils aufmerksam machen.

Sehe man doch ja zu, dass man die Strafanstalten nicht an Orte placire, wo Wechselfieber heimisch, Typhen gern sich etabliren, die Cholera gern einen epidemischen Charakter annimmt, die Todtenzahlen der über die Kinderjahre hinaus sich befindenden Bevölkerung höher als an den andern Orten des Landes kommen, nicht an Baustellen, die kein immer quantitativ und qualitativ genügendes Trinkwasser, lärmende oder anderweitig lästige industrielle Anlagen, verlassene oder noch gebrauchte Beerdigungsplätze in der Nähe, oder nicht allseitig völlig freien Licht- und Luftzufluss haben; man wird sie demnach nicht an Orte, die schleichende Flüsse, Inundationen, das Grundwasser sehr oberflächlich haben, nicht in tiefe oder umbaute Terrainstellen, nicht in undurchlässigen Boden, sondern hoch, trocken, frei, auf leicht durchlässigen Boden, in einiger (nicht unbequemen) Entfernung von den Ortschaften, und in weiter Distanz von alten oder noch im Gebrauche stehenden Beerdigungsplätzen legen; man wird auch dafür sorgen, dass störende Industrie nicht später sich in der Nähe etablire. — Richte man, wenn man gemeinsame Arbeits- und Schlafsäle oder eines von beiden hat, wenigstens irgend eine systematische Ventilation ein, die bei den Schlafsälen in der Nacht fortwährend (ohne Zug oder starke Abkühlung) wirksam ist, und von den Gefangnen nicht paralysirt werden kann. Veranschlage man den Schlafraum dabei so, dass die Bettstellen in ungefähr ein Mètre Entfernung nebeneinander, nicht übereinander stehen, mit mindestens 3,5 Mètres Höhe des Saales. — Jeder Raum, in welchen Gefangne ohne Aufseher eingeschlossen werden, muss einen Klingelzug haben. — Richte man keine Heizungen ein, welche die Gefangnen entweder nicht ordentlich erwärmen, oder sie extremen Temperaturschwankungen aussetzen, oder welche viele Hände zur Bedienung verlangen, wenn sie erträglich sein sollen. Mache man auch die Schlafräume so, dass sie nöthigenfalls geheizt werden können. — Baue man so, dass alle Gefangnen einen Theil des Tages die Sonne haben, ohne dass sie im Sommer lästig werde; die Fenster haben alle vollkommen durchsichtiges (nicht mattes, geripptes etc.) Glas, und sind so einzurichten, dass die Gefangnen eine Scheibe beliebig öffnen können; die Mauerränder der Fensternischen seien zu besserem Lichteinfluss abgeschrägt. — Die Abtritte und die etwaigen Leitungen und Kothbassins dürfen weder die Korridore, noch die Gefangnenräume verstänkern, die Mauern nicht feucht und stinkend machen (vergl. „Abfälle der Consumtion“ in diesem Bande). — Vergesse man nicht, Quarantänezimmer für die neu aufgenommenen, noch nicht ärztlich untersuchten Gefangnen, eine Heizvorrichtung zum

Tödten etwa mitgebrachter Läuse, Flöhe, Krätzmilben, Wanzen anzulegen, die Badeanstalt mindestens heizbar zu machen (das Frankfurter Gefängnissprogramm verlangt 2,3 pCt. der Gefangnen Badezellen). Für die Badewannen Zink, und genügend grosse Trockentücher. — Lege man die gemeinsame Wascheinrichtung bei Gemeinschaftsgefängnissen so an, dass besondre Näpfe etc. gar nicht nöthig sind (Spritzeinrichtungen an einem langen horizontalen Wasserrohre), wohl aber gebe man jedem Gefangnen sein besondres Trockentuch. — Die Wände tünche man nicht weiss, sondern hellgelb oder hellgrün. — Zum Schlafen keine Pritschen, sondern eiserne Bettstellen, diese mindestens 70 Centimeter breit, und mindestens 185 Centimeter lang. — Die Fussböden seien hölzerne, nicht steinerne, aber gefugt und geölt, die Reinigung erfolgt nur durch den nassen Wischer. Füeslin verwirft die Holzfussböden für die Zellen als feuergefährlich, dem Ungeziefer günstig, den Geruch verschütteter Flüssigkeiten annehmend, bei Reparaturen kostspielig, beim Reinigen lange feucht bleibend, den Schall zu gut leitend, und wünscht deshalb Pflaster aus hart gebrannten Ziegeln mit Firnissanstrich; ich fürchte dabei leichtes Abgehen des letztern, Springen und Staub der Steine, zu grosse Kälte für die Füsse, nicht unbedeutende Reparaturkosten. — Bei der Küche und der Waschküche, wo die Wäsche gewaschen wird, sorge man von vornherein für eine vollständig genügende Wasserdampfabführung ohne Zug.*) Bei der Speiseküche verwende man (sauber zu haltende) gusseiserne Kochkessel und Töpfe ohne Email**), hölzerne Kochlöffel, Speiselöffel von Holz oder Eisenblech mit (erwiesen guter) Verzinnnng; die Teller sind von Holz oder irdener Waare ohne Bleiglasur zu wählen. Die Pumpen oder Wasserleitungen erhalten weder das Steigerohr noch Leitungsröhren von Kupfer oder Blei, unter Umständen auch nicht von nacktem Eisen. Trinkgeschirre wähle man von dickem billigen Glase oder Steinzeug. Die Gefangnen müssen zu jeder Zeit möglichst frisches Trinkwasser zugänglich haben. — Das Lazareth richte man auch für gemeinsame Haft nur aus lauter einzelnen für eine Person bestimmten Zimmern ein, keine gemeinsamen Säle. Jedes Krankenzimmer hat ungefähr 40 Cubikmeter Raum und einen Klingelzug; die Zwischenwände nicht dünn, sondern möglichst dick zur Abschliessung von Geräusch. Das Lazareth liegt sonnig und von lärmenden Arbeiten der Anstalt entfernt. Man rechne auf ungefähr 6—8 pCt Kranke, die ins Lazareth kommen. Die Wäsche für die Kranken lasse man nicht mit (riechender) Thranseife waschen. Ein oder mehrere Zimmer werden für Irre hergerichtet. Wärterzimmer,

---

*) Eine solche fehlt noch weit und breit. Sie scheint nur so hergestellt werden zu können, dass aus der höchsten Stelle des zu wölbenden Raums ein kurzes, durch eine besondre Flamme etc. heissgehaltnes Rohr ins Freie führt.

**) Diese färben nur saure Speisen etwas.

Sektionszimmer, Todtenkammer erwärmbar. Die Zellen der Zellengefängnisse seien, von Dem abgesehen, was in dem Vorhergehenden auch für 'sie passend schon angeführt worden, ungefähr 30 Cub. M. an Capacität in angemessener Dimensionsvertheilung; ihre Fenster 1 Quadratmeter; Kriterien zur exakten Bestimmung dieser Raumverhältnisse giebt es zur Zeit nicht. Betreffs der Gefangnen, welche in Zellengefängnissen zur gemeinsamen Haft gebracht werden müssen, weil sie in die Zelle nicht passen, lässt sich von vornherein keine allgemeine approximative Zahl angeben. Es handelt sich um sehr alte, hilfsbedürftige, epileptische, andre chronisch Kranke, welche einer fortwährenden Aufsicht bedürfen, ferner um solche, bei welchen Wahnsinn droht, oder für welche man keine für die Zelle passende Arbeit hat. Während hinsichtlich der beiden letzteren Klassen selbstredend gar kein Anhalt existirt, muss man die Zahl der erstern Kategorien aus analogen der Gemeinschaftsgefängnisse hernehmen. An Strafzellen verlangt das Frankfurter Gefängnissprogramm für die Gesammtzahl von 196 Männern und 64 Frauen 4 für Männer, 2 für Weiber, von 800 C', heizbar, trocken, zu ventiliren, mit Schellenzug, allmählig verdunkelbar und ebenso erhellbar, an Promenoirs für je 6—8 Gefangne eines*).

Für grosse Strafgefängnisse wird es wohl auch immer zweckmässig sein, eigne Grundstücke zur Beschäftigung von Gefangnen im Freien (wobei mit Rücksicht auf die oben besprochenen Umstände auszuwählen) zu erwerben. Ich möchte hinsichtlich der Ausbeutung dieser Grundstücke rathen, das Augenmerk mehr auf Handelsgärtnerei zu richten, als dies bisher geschehen. Einerseits findet man bei derselben mehr und angenehmere Gelegenheit zur Arbeit als bei gewöhnlicher Feldbenutzung, andrerseits lernen die Gefangnen bei jener zu ihrem eigenen Vortheile und zum Nutzen der freien Bevölkerung, und dies hat wohl besonders für die ländlichen Gefangnen einigen Werth, eine werthvollere Technik als beim Kartoffelbaue und Aehnlichem kennen; ferner gewährt die Handelsgärtnerei auch für den Winter Arbeit; endlich ist die Verwerthung der Arbeitskraft für die Anstalt und den Ueberverdienst der Gefangnen eine ökonomisch vortheilhaftere. Ich habe hier Blumen-, feine Gemüse-, Arznei-, Farb-, Gewürz-Gärtnereien und Aehnliches im Sinne. —

Zur vollständigen sanitätspolizeilichen Prüfung der Realisirung eines Gefängnissprogramms ist es auch nöthig, dass man specielle

---

*) Zur specielleren Belehrung über die baulichen Verhältnisse kann kaum etwas Besseres empfohlen werden, als die gedruckten „Aktenstücke, die Ausschreibung einer Concurrenz zur Einreichung von Bauplänen für ein neues Strafgefängniss zu Frankfurt a. M. betreffend. 1861." Zusammen mit dem „Ausschussbericht an die gesetzgebende Versammlung, Gefängnissneubau betreffend (Berichterstatter: Varrentrapp) bilden diese Akten ein wahres Grundwerk für das Zellenhaftsystem, wenn immer auch nicht Jeder in Allem mit jenem Berichte übereinstimmen wird.

Kenntniss von der Hausordnung im weitesten Umfange nehme, sonach auch die Instruktionen sämmtlicher Gefängnissbeamten nicht ignorire.

Ad III. Sanitätspolizeiliche Ueberwachung der bestehenden Gefängnisse.

Es ist durchaus erforderlich, dass die Gefängnisse sich in fortwährender sanitätspolizeilich-technischer Ueberwachung befinden. Zu zahlreich sind die gesundheitlichen Einflüsse, welche der Tag gebärt oder gestaltet. Ein blos kurativer Arzt kann diese Beaufsichtigung aber ebensowenig leisten wie der ausgezeichnetste Gefängnissdirektor. Nur auf der (freilich noch sehr bescheidenen) Höhe des sanitätspolizeilichen Wissens und Könnens stehende Aerzte können jene Funktion übernehmen.

Diese dauernde Ueberwachung muss aber amtlich geregelt, **verordnet** werden. Ueberall hat man die systematische Ueberwachung der Apotheken angeordnet, in wie vielen Legislaturen die der Gefängnisse?!

Die Ueberwachung qu. muss eine dreifache sein: a) eine solche, die nur hin und wieder, vielleicht jährlich, aber immer bis **ins kleinste Detail** eingehend, revidirt, die Gefangnen frägt, die Bibliothek nachsieht etc., b) eine solche, welche die periodischen und casuistischen Berichte der lokalen Gefängniss-Sanitätsärzte verwerthet; c) die von den letztern ausgehende, alltägliche sanitätspolizeilich technische Beobachtung des Gefängnisses und seiner Umgebung.

Ad a. Um ein Gefängniss gut revidiren zu können, muss man einerseits die Gefängnisse und ihr Leben in allen Einzelheiten, andererseits sehr viel mehr von specifisch gesundheitspolizeilichem Materiale kennen, als dies jetzt bei den Sanitätsbeamten auch in höheren Instanzen noch vielfach der Fall ist. Eine schlechte Revision hat gar keine Bedeutung, höchstens die der Störung und der unnützen Geldausgaben.

Ad b. Die Berichte über die Revisionen und die der lokalen Gefängnissärzte müssen verwerthet, d. i. ausgebeutet und in ihren Resultaten gewissenhaft **veröffentlicht** werden. Diese Verwerthung kann nur ein sanitätspolizeilich-technisch ganz ausreichend gebildeter Arzt ausführen. Sie wird zweckmässig betreffs aller im Lande befindlichen Anstalten von Einem unternommen.

Ad c. Da man für die Gefängnisse keine besonderen Sanitätsbeamten anstellen kann; da es auch nöthig ist, dass die Beobachtung qu. eine alltägliche sei, so ist es nöthig und auch zulässig, dass der kurative Arzt der Anstalt diesen Dienst übernehme, und dass man zu dieser kurativen Funktion, wo immer es nur angeht, nur solche Aerzte engagire, welche ihre Fähigkeit, auch lokale Sanitätsbeamte des Gefängnisses zu sein, bewiesen haben.

Es ist nicht erforderlich und, wie es scheint, nicht einmal zweckmässig, dass der lokale Sanitätsbeamte zugleich Dirigent der Anstalt sei, wie es der verdienstvolle, ausgezeichnete Fueslin zum Heile der Gefängnisskunde lange Jahre in Bruchsal war.

Der lokale Sanitätsbeamte des Gefängnisses braucht den ruhigen Gang der Maschine nicht einen Augenblick zu stören: er wird die beste Stütze des Direktors auch in allgemeineren Verwaltungsfragen (religiöse Körperschaften als Aufseher etc.) sein können.

Auf das System der Haftverkürzung durch Beurlaubung, und auf die zwischen die Freilassung und die Strafhaft einzuschiebenden Vorbereitungen der Gefangnen für das Leben, bin ich im Vorstehenden vorsätzlich nicht näher eingegangen, weil die gesundheitliche Bedeutung derselben sich ziemlich von selbst ergiebt. Ich darf jedoch nicht unterlassen, hier noch einen Gegenstand zu berühren, welchen ich der langen Strafhaft gegenüber noch bis in die neueste Zeit glaubte lebhaft vertheidigen zu müssen: die kolonisatorische Deportation. Mit Andern habe ich geglaubt, von der Deportation bessere gesundheitliche Verhältnisse des Bestraften und geringere Kostspieligkeit des Systems (bei derselben Wirksamkeit hinsichtlich der Verbrechensverminderung), als bei der langen Strafhaft erwarten zu können, und deshalb habe ich für sie gesprochen. Neuere Studien haben mich in dieser Meinung erschüttert.

Es ist fast ausschliesslich die Geschichte der englisch-australischen Deportation, welche das Material zur Beurtheilung des Gegenstandes überhaupt liefert; die französische Deportation ist keine kolonisatorische im eigentlichen Sinne, die russische ist in ihren speciellen Zügen völlig unbekannt. — Für uns hat die Deportation nur wesentliche Bedeutung, wenn sie als eigentliches Strafmittel der **langen** Strafhaft substituirt wird; es bleiben deshalb im Folgenden die Deportationen, nach theilweise oder ganz überstandener Strafhaft im Mutterlande, mögen sie gezwungne oder nur begünstigte Emigrationen sein, unberücksichtigt.

Nach den Ergebnissen der englischen Erfahrung und selbst bei Erwägung aller Möglichkeiten zweckmässiger Gestaltung der kolonisatorischen Deportation scheint nun diese letztere, von der Erfüllung des Strafzweckes ganz abgesehen, doch einen gesundheitlichen Fortschritt für die Verurtheilten nicht einzuschliessen, und andrerseits stehen derselben, auch wenn das letztere der Fall wäre, unüberwindliche Hindernisse entgegen.

Betreffs der Erreichung des Strafzwecks scheinen die Sachverständigen (von Holtzendorff, Ducpétiaux) nicht einer Meinung zu sein. Ich sehe deshalb hier ganz von dieser Seite der Sache ab. Auch betreffs der Kosten scheinen abweichende Meinungen zu existiren, es bleibt deshalb auch dieser Punkt ausser Betracht. Als

sicher scheint aus der Geschichte und der Erwägung für uns sich folgender Thatbestand herauszustellen:

A. Wenn man die kolonisatorische Deportation als wesentliches Glied in die Strafrechtspflege einfügt, macht man die Ausführung der letzteren zu event. grossen Verlegenheiten von rein äusseren Verhältnissen (Krieg) abhängig.

B. Nicht für alle Staaten ist für Deportations-Kolonien freies Land, und noch weniger gesundheitlich zulässiges und für einige Zukunft ausreichendes vorhanden.

Diesen allgemeinen Punkten fügen sich folgende specielle, besonders auf das Verfahren mit den Deportirten in der Kolonie bezügliche an:

C. Die Deportation versetzt in ein mehr oder weniger von dem bisherigen abweichendes, wenn auch an sich nicht gradezu ungesundes Klima; nicht alle Organisationen ertragen diese Veränderung ohne Schaden, besonders da Verurtheilte sich niemals in der Lage befinden, der Akklimatisirung die erforderlichen Concessionen zu machen. Da die Deportation ausserdem der Regel nach eine längere Seefahrt erfordert, während welcher die Verurtheilten wenigstens jetzt noch unabweisbar den übelen gesundheitlichen Einflüssen eines Gefangnenschiffes ausgesetzt sein müssen, so ist auch durch diese ihre Gesundheit nicht in erwünschter Lage.

D. Man deportirt und kerkert die Verurtheilten auf mehr oder weniger lange Zeit an dem fernen Orte ein. Dieser Modus hat selbstredend für uns keinen andern Sinn, als die gewöhnliche Strafhaft unter denselben Zeitverhältnissen; für die Verurtheilten ist er ceteris paribus eine Strafschärfung, da ihnen so die Gelegenheit genommen wird, hin und wieder die Ihrigen zu sehen, und die Gesundheitsgefahren der Reise und Akklimatisirung hinzugefügt werden; für den Staat hat er den Sinn, Arbeitskräfte auf einen Platz zu versetzen, wo sie ihm vielleicht besonders erwünscht und von freier Einwanderung nicht zu hoffen sind. Dieser Modus kann sonach als Fortschritt für uns nicht gelten.

E. Man deportirt und kerkert die Verurtheilten systematisch nicht ein. Dies ist es, was wir wünschen. Hierbei kann man a) nach einer schon kolonisirten Gegend, b) nach einer noch nicht kolonisirten deportiren. Bei der Art ad a beschäftigt man die Gefangnen theils direkt auf Rechnung des Staates mit Strassenbauten, Hafenanlagen, Wälderroden, Ackerbauen, Häuseranlagen, Zimmerarbeit und gewährt ihnen Wohnung und Kost in für sie bestimmten Häusern, oder man giebt sie als Dienstboten, Tagelöhner oder Arbeiter bestimmter Gewerbe in Privatdienste (System der Assignation), zur Ernährung etc. für die Arbeit, manchmal wohl auch zur gleichzeitigen Zahlung eines Lohnes an den Staat oder den Gefangnen, indem man die Ausgegebenen gleichzeitig selbst im Auge behält oder sie von dem Arbeitgeber überwachen lässt. Gegen diesen Modus haben sich die austra-

lischen Kolonisten mit Entschiedenheit erhoben, obgleich die Assignation ihnen billige Arbeitskräfte lieferte, und es scheint in der That unausführbar, eine auf eine möglichst harmlose Einwohnerschaft angewiesene entstehende Kolonie mit einigermaassen oder ganz frei sich bewegenden Dieben im Rückfalle, Todtschlägern, Räubern, professionirten Betrügern etc. massenhaft zu bevölkern. Dieser Modus hat vor der Beschäftignng einfach eingesperrter (nicht deportirter) Gefangnen im Freien nur den Vorzug, dass es für ihn nicht leicht an Arbeit fehlen kann, wenn die Deportations-Kolonie nicht zu kleine Verhältnisse hat. Freie Kolonisten eines freien Mutterlandes werden sich denselben aber nirgends für die Dauer gefallen lassen, selbst wenn sie, wie in Australien, vielfach selbst Abkömmlinge von Deportirten sind. Das System der Assignation hat aber für sich noch die, auch gesundheitlich sehr in Betracht kommende übele Seite, dass die Verurtheilten leicht einem, sie gewiss vielfach möglichst reich ausbeutenden, sie sonst hart und unvernünftig behandelnden Kolonisten in Dienst gegeben werden, und dass dies Verhältniss erfahrungsmässig viele Bestrafungen der Gefangnen, Revolten, Meuchelmorde etc. herbeiziehe. Das gesundheitliche Schicksal ist bei der Assignation sonach zum Mindesten ein ungewisses, mit einiger Wahrscheinlichkeit aber ein schlechtes. Es bleibt somit nur der oben ad b. genannte Modus. Zu diesem aber ist, wenn er von grossen Staaten dauernd benutzt werden soll, vor Allem eine beträchtliche völlig ansiedlungsfähige Landmasse erforderlich, wie sie als Landmasse überhaupt, von der Qualität abgesehen, nur exceptionell den Staaten zur Verfügung steht (Sibirien, australisches Innere). Die entstehenden Kolonien, die sich im Wesentlichen selbst erhalten müssen, wenn ihr Unterhalt nicht ganz unverhältnissmässige Kosten verursachen soll, sind aber im besten Falle eines Theils unabänderlich vorherrschend männliche, und deshalb wesentlich Päderastenkolonien, andrerseits aus Elementen und unter Verhältnissen zusammengesetzt, welche der hier direkt als Lebenserhaltungsmittel in Betracht kommenden Arbeit (d. h. also einer regelmässigen genügenden Ernährung etc.) und einer einigermaasssen gesellschaftlichen Organisation und Ordnung überhaupt nicht, am wenigsten aber einer solchen, welche für uns, für die gesundheitliche Seite einigen Werth hätte, günstig sind; sie bedürfen deshalb, so wie der grossen Neigung zu Verbrechen und der günstigen Gelegenheit zum Entweichen und zu Meutereien wegen, eines kostspieligen, dazu noch leicht ermüdenden Zwanges, gegen welchen blutige Meutereien im grossen Maasstabe zudem erfahrungsmässig sind und, was für uns grade schwer ins Gewicht fällt, einer ausserordentlich strengen Disciplin. Ducpétiaux (Le système cellulaire et la colonisation pénale. Premier Article. Bruxelles 1861) sagt in dieser Beziehung: „Depuis cette époque (1788) jusqu'à l'année 1820, la côte orientale de l'Australie n'eût guère d'autres colons, que les déportés. Cette première période de l'histoire de la colonie fut déplorable: indisciplines, revoltes

continuelles, bandes de maraudeurs organisées qui se réfugiaient dans les bois pour tomber ensuite sur les habitations et les piller; massacre des indigènes; manque de soins, et par suite, famine; vie licencieuse à laquelle participaient les soldats chargés de la garde de l'établissement, et même leurs officiers; châtiments multipliés, gibets en permanence, déposition d'un gouverneur." — Selbstredend gilt Alles, was hier betreffs der Ueberwachung und Disciplin angeführt worden, auch für die Aufimpfung von Deportations-Kolonien auf freie (Punkt a.).

Auch da, wo die kolonisatorische Deportation ausführbar, scheinen wir demnach auf sie als Substitut der langen Strafhaft keine besondern Hoffnungen setzen zu dürfen, und übrigt deshalb Nichts als auf die Strafhaft zurückzukommen, wie unnatürlich immer sie ist.

Gewerbe-Sanitätspolizei.

Ich betrachte im Folgenden:

1) die Medicinal-Gewerbe,
2) die die Sanitätspolizei sonst interessirenden Gewerbe im Allgemeinen, die letzteren in Beziehung: I. auf die Bevölkerung ausserhalb der fraglichen Arbeitsstätte; II. auf die Arbeiter in derselben; III. einige betreffs der Consumenten.

Ad 1. Die Medicinalgewerbe (Aerzte, ihre Gehilfen, Apotheker, Thierärzte, Hebammen) bedürfen um des Publikums willen keinerlei Beschränkung des Gewerbebetriebs im Sinne beschränkten Niederlassungsrechts. Für die zum Betriebe des Gewerbes einmal Zugelassnen ist eine solche Beschränkung ihrer kommenden Berufsgenossen freilich ganz erwünscht, aber dies genügt nicht, um die letzteren in ihrem Rechte des ungehinderten redlichen Erwerbes zu verkürzen, und ist, wie bemerkt, um des Publikums willen auch nicht nöthig, ja sogar für dies nicht einmal ganz gefahrlos, da die Verwaltung in der Vertheilung der Medicinalpersonen, die ihr bei beschränktem Niederlassungsrechte derselben anheimfällt, Irrthümern kaum entgehen kann. Die Sicherung der Existenz der Aerzte, Apotheker, Hebammen sichert den Consumenten ihrer Leistungen die Vorzüglichkeit dieser durchaus nicht, und der Mangel der gesicherten Stellung macht es nicht von vornherein wahrscheinlich, dass jene Leistungen schlecht sein müssen.

Dazu, dass die Medicinalpersonen auch minder hoffnungsreiche Niederlassungsstellen wählen und diese somit nicht ohne jene bleiben, bedarf es des direkten Einwirkens des Staates nach der Seite der Beschränkung hin nicht; die Erfahrung zeigt es und es ist leicht zu

begreifen, dass da, wo ein Medicinalgewerbe sich ernähren kann, sich auch ein solches etablirt, und dass die Concurrenz auf angenehmen Plätzen die Medicinalpersonen wie alle andern Gewerbtreibenden auch auf unangenehme bringt.

Keins der Medicinalgewerbe bedarf der in Rede stehenden Beschränkung, auch das der Apotheker, Hebammen und Heildiener nicht, die in manchen Staaten, wo die Aerzte frei sind, noch Beschränkungen unterliegen.

Ueberlasse man den Medicinalpersonen und Denjenigen, welche auf ihre Leistungen angewiesen sind, wo eine Niederlassung jener zu Stande komme: das Leben selbst wird ohne polizeiliche Einwirkung das Erforderliche schon bewirken.

Wenn kein Privater, keine Association von Privaten Aerzte, Apotheker, Hebammen etc. bildet, so ist es nothwendig, dass der Staat dies thue; aber ein Monopol steht ihm in dieser Hinsicht ebensowenig wie bei der Bildung andrer Gewerbtreibender zu; er muss die Privatlehranstalten dulden. Diese werden entstehen und den Staat von dem Budget der medicinischen Fakultäten etc. entlasten, wenn er erklärt, dass er solchen Anstalten Nichts in den Weg legen wolle. —

Wie bei andern Gewerben, welche unter Umständen Leben und Gesundheit der Consumenten in Frage stellen können (Bauleute, Lootsen, Schiffsführer etc.), hat der Staat zuvörderst nicht das Recht, nein, die Pflicht, auch von Denjenigen, die ein Medicinal-Gewerbe treiben wollen, den Beweis ausreichender Fähigkeit zu demselben zu fordern. Wie, in wie langer Zeit, wo der Aspirant zu dieser Fähigkeit gekommen, ist aber für den Staat völlig unbedeutsam: der beste Lehrer, die längste Lehrzeit besagen Nichts, dürfen keine Präsumtionen begründen, und der Staat hat somit keine irgend wie genügende Veranlassung und kein Recht, diese oder jene Vorbedingungen zur Zulassung zum Examen zu verlangen, am allerwenigsten kann er von den Aerzten fordern, dass sie vor dem polizeilich nothwendigen Examen noch ein zu ihrem Gewerbebetriebe in gar keiner Beziehuug stehendes Fakultäts- (Doktor-) Examen mit erheblichen Kosten ablegen. Wo der Staat dies verlangt, ist er einfach im Unrechte. — Jener Fähigkeits-Beweis ist dem Staate durch ein der Sache entsprechendes **strengstes** Examen zu liefern. Garantien, die dies Examen nicht zu gewähren vermag, sind überhaupt nicht zu gewähren. —

Wo die Vermuthung sich aufdrängt, dass ein den Consumenten gefährlicher Betrieb des Gewerbes statthaben könne; wo dieser Betrieb der Contrôle zugänglich ist: da hat der Staat die Pflicht, zu controliren, sei dies die Apotheke, sei es das Geburts- oder das Krankenbett, zu dem der Private ihm nicht im Gebrauche seines Hausrechts den Zugang verwehren will. —

Wer dem Staate nicht den Beweis liefert, dass er das von ihm

aspirirte Medicinal-Gewerbe für Menschen zu üben völlig befähigt ist, den kann der Staat es nicht üben lassen, sei es offen oder verschleiert. Wer es dennoch übt, ist eine unzweifelhafte Gefahr für Leben und Gesundheit Derer, die vertrauungsvoll und berechtigt sich auf den Schutz des Staates verlassen da, wo ihre Einsicht nicht ausreichen kann. Dieser unzweifelhaften Gefahr für Leben und Gesundheit gegenüber kann man nicht die Insufficienz der studirten Medicin urgiren; wenn sie insufficient ist, ist es die nicht studirte im höchsten Grade. Dieser manifesten Gefahr kann man nicht durch einen Strafgesetzartikel begegnen, welcher jener wenig mehr als den Charakter einer leichten Uebertretung giebt. Habe man den Muth, alle Medicinal-Pfuscherei, sei sie ärztlicher oder pharmaceutischer Art unbedroht zu lassen, wenn man sie für nützlich hält, oder habe man Glauben genug an die Richtigkeit unsrer Ueberzeugung, sie wirksam zu bestrafen. Wir brauchen hierzu der Legislatur kein Recept zu geben. Wolle sie aber doch entschieden sein und nicht Halbheiten statuiren!

Ob und event. wie weit den freien Medicinal-Gewerbtreibenden Verpflichtungen Seitens des Staates aufgelegt werden können, ist eine sehr wichtige Wohlfahrts- und gewerbe-polizeiliche und strafrechtliche Frage. Dass positive Gesetzgebungen dieselbe überhaupt affirmativ und mit Strafbestimmungen beantworten, gewährt für die rechtsphilosophische Erörterung keinen Anhalt. Das Unterlassen einer auf die Lebens- oder Gesundheitsrettung eines Andern gerichteten, von Diesem begehrten und ohne eigne Gefahr zu leistenden Handlung ist nach den gewöhnlichen Rechtsbegriffen nicht strafbar; dies sind überhaupt im Allgemeinen nur Handlungen und nur in besonders qualificirten Fällen (Beamten etc.) Unterlassungen. Unter die letztre Kategorie kommen die Gewerbtreibenden eben erst durch die positive Bestimmung, deren Berechtigung aber erst bewiesen werden muss. Es giebt als solche keine andre, als die Pflicht des Staates, Unmenschlichkeit zu verhüten so gut er immer kann. Auch die Drohung, die zur Heilung führende Handlung zu unterlassen, wenn nicht ein bestimmter Lohn gesichert werde, kann, da sie eine negative und somit keine Concussion ist, nur unter die Rubrik der zu verhütenden Unmenschlichkeiten subsumirt werden.

Völlig anders aber liegt die Sache, wenn für den freien Medicinal-Gewerbetreibenden Gefahr für eignes Leben oder eigne Gesundheit vorhanden ist. Wenn ihm Seitens des Staates keine Beneficien gewährt werden (wie z. B. die Zunfteinrichtung, Gehalt, Pensionsberechtigung, Wittwen- und Waisenversorgung sind), können ihm auch keine officiellen Onera zum Vortheile des Allgemeinen aufgelegt werden. Wo solche Beneficia gewährt werden, hat der Staat unzweifelhaft das Recht, sie durch Onera zu compensiren. Die Erlaubniss aber, Dienste bei offenbarer Gefahr höher als gewöhnliche zu taxiren, ist kein Beneficium der qu. Art, weil es einerseits kein wirkliches Aequi-

valent, und weil andrerseits der Staat zum Erlassen einer Taxe überhaupt nicht berechtigt ist. Hat der Staat, die Gemeinde, eine Corporation, ein Privater die Leistung des medicinischen Gewerbtreibenden nöthig, so mag er den Preis derselben für beliebige Zeit in beliebiger Weise vereinbaren. Die Concurrenz wird hier wie überall im gewerblichen Leben die Verhältnisse sachgemäss regeln. Dem Staate aber fehlt mit dem Rechte der Taxirung von Waaren oder, was dasselbe ist, gewerblichen Leistungen auch die vernünftige Basis derselben, wenn er sie durchaus vornehmen will. Ich wüsste kein auch nur irgendwie rationelles Taxprincip zu geben, weder für Apotheker, noch für Aerzte etc. Was an Taxen besteht, ist ohne zureichendes Princip, einfach gegriffen und von allen Seiten angreifbar. —

Die Kreise der wissenschaftlichen Thierärzte erhält hier und da in schmerzhafter Bitterkeit die völlig freie Concurrenz der thierärztlichen Pfuscher, welche an den Tisch Jener die Dürftigkeit bringen. In aufrichtiger Achtung vor jenen Kreisen und in inniger Sympathie mit ihnen glaube ich doch, dass ihnen nicht geholfen werden könne. Der Staat bestraft die ärztlichen Pfuscher nicht um der Sicherung des Einkommens der Aerzte, sondern um des Publikums willen. Es kann sich auch bei den Thierärzten nur fragen, ob die Wohlfahrt des Publikums d. i. der Viehbesitzer die Bestrafung der Pfuscher erheische. Von einem Gesundheits- und Lebensschutze der Thiere dürfen wir nicht sprechen, wie sehr wir auch für sie sympathisiren. Die Viehbesitzer aber vertreten in ihren Thieren ihr Vermögen, nicht Personen, und den Schutz des Vermögens überlässt der Staat zuvörderst überall und muss er überall überlassen den Besitzern; dass dasselbe im vorliegenden Falle nicht durch Diebe, sondern durch Pfuscher gefährdet werde, kann hierin Nichts ändern. Es wäre zudem die Monopolisirung des thierärztlichen Gewerbes für die wirklichen Thierärzte, ein Uebel für Gegenden, in welchen ein Thierarzt nicht vorhanden, wenn man für solche auch eine (ausserordentlich missliche) Ausnahme zulassen wollte, ein nicht geringeres für solche, wo ein Thierarzt entfernt genug ist, um seine Hülfe selbst bei vorhandener Concurrenz zu einer verhältnissmässig sehr kostspieligen zu machen, abgesehen davon, dass die Maassregel ganz abnorm zum Schutze der Thierärzte eingerichtet wäre. Ich glaube, dass die letztern nicht vom Strafrichter, sondern allein von der vielfach so augenfälligen Vorzüglichkeit, von der Billigkeit ihrer Leistungen, so wie der Vermehrung des öffentlichen Wohlstandes eine Besserung ihrer Lage zu hoffen und zu gewärtigen haben.

Ad 2. I. Sanitätspolizeilich wichtige Gewerbe in ihrer Beziehung auf das Publikum ausserhalb der betreffenden Arbeitsstätte, d. i. auf die näheren oder ferneren Adjacenten.

Dass es Gewerbe gebe, welche unter Umständen oder zur Zeit unabänderlich die Gesundheit der Adjacenten in Gefahr bringen, be-

darf Denen gegenüber, welche Sanitätspolizei treiben, keines Beweises. Dass der Staat diese Gefahren fern zu halten habe, bedarf auch keiner Erörterung. Wie soll er es thun, ohne Rechte zu verletzen? Wie meidet er **am besten** die beiden ihm hier drohenden Klippen des **Zuviel-** und **Zuwenigthuns,** deren eine eine ernste Gefahr für die öffentliche Oekonomie, deren andre eine ebensolche für die öffentliche Gesundheit einschliesst?

Ehe wir in die Beantwortung dieser Fragen eingehen, haben wir noch einen andern Ideengang zu verfolgen.

Täuschen wir uns nicht über die Insufficienz aller Gewerbe-Sanitätspolizei überhaupt! Es ist unmöglich, das ungeheure Gebiet der Technologie in seinen fortwährenden Wandlungen zu übersehen, unmöglich, jede Betriebsstätte unter ausreichender Contrôle zu halten, unmöglich, dass alle Umgestaltungen des Betriebs zu amtlicher Kenntniss kommen, wie wichtig in sanitätspolizeilicher Beziehung sie immer sein mögen.

Legen wir aber deshalb nicht die Hände in den Schooss, was sehr bequem besonders deshalb ist, weil man dann nicht zu studiren, nicht Chemiker und Technologe zu sein braucht! Decke man sich nicht mit (scheinbarer) Begünstigung der Industrie! Die Steuerzahler bezahlen uns, damit sie Jemand haben, der ihnen nach besten Kräften Gesundheitsgefahren fernhalte: so lasst uns thun, was in unsern schwachen Kräften steht!

Für welches System immer der Staat sich dabei entscheide, immer wird er vor Allem zwei elementare Forderungen zu erfüllen haben:

1) es müssen ihm ohne unverhältnissmässige Kosten Leute in grössrer Zahl zur Verfügung stehen, welche Technologen und Sanitätsmänner genug sind, um zu einer richtigen Beurtheilung gewerbe-sanitätspolizeilicher Sachen **befähigt** zu sein;
2) es muss für die Gewerbe-Sanitätspolizei das **System der Contrôle** der in Betrieb befindlichen Arbeitsstätten in völlig ausreichender d. i. in solcher Weise organisirt sein, dass der überwachende Beamte zu jeder Stunde der Arbeitszeit in die gewerbliche Anlage eindringen und dieselbe sanitätspolizeilich revidiren kann, und sie auch wirklich hin und wieder revidirt.

Das erste Requisit fehlt noch überall; es sollte am wenigsten fehlen und wird sowohl im Interesse der Industrie als in dem der öffentlichen Gesundheit am empfindlichsten vermisst da, wo der Staat die Concessionshoheit bei gewerblichen Anlagen übt. Die Adjunktion eines Architekten ersetzt beim Sanitätsbeamten die technologische Insufficienz nicht, da ja auch die Architekten ganz gewöhnlich keine Technologen sind; ebensowenig ersetzt jenen Mangel ein Chemiker oder ein Technologe von Fach: **der Sanitätsbeamte selbst muss Technologe und Chemiker sein,** dies verlangt

die Schnelligkeit des Geschäftsbetriebs und die Sache selbst. Diese Forderung ist realisirbar, aber bis jetzt hat noch kein Staat zur Realisation derselben Etwas zu thun für nöthig befunden. — Ganz selbstverständlich muss der Staat, um technologisch fähige Sanitätsbeamten haben zu können, solche Beamten überhaupt haben, was noch nicht überall und nicht immer in der zweckmässigsten Art der Fall ist. — Auch die systematische Contrôle, d. i. die präventive, welche feststellt, ob der Industrielle sich innerhalb der ihm angewiesnen Concessionsbedingungen oder der ihm aufliegenden gesetzlichen Einschränkungen halte, ob er andre als die ihm etwa concessionirten gefährlichen Gewerbe, oder ob er (bei Nichtbestehen der Concessionspflicht) sein (gesundheitsgefährliches) Gewerbe in für die Umgebung gesundheitlich gefährlicher Art treibe; diese präventive Contrôle, welche nach den traurigen Erfahrungen der Gewerbe-Sanitätspolizei in allen Ländern durchaus nöthig ist, wenn diese überhaupt etwas Erhebliches nützen soll, und welche, von Beamten und zwar Sanitätsbeamten geübt, für die Industrie in keiner Weise störend oder gefahrdrohend sein kann; diese Contrôle, für welche ein Eindringen in die Arbeitsstätte aus technischen Gründen durchaus unerlässlich ist, welche aber durch die beste Wachsamkeit des Publikums selbst (welches Arsen etc. im Wasser nicht zu vermuthen und nicht zu entdecken im Stande ist) gar nicht ersetzt werden kann, diese systematische technisch-polizeiliche Contrôle ist betreffs der Adjacenten noch in keinem Staate ordentlich organisirt. England, gerade England, dessen (sanitätspolizeilich nicht gegügende) Gewerbegesetzgebung die Industrie so gern in den Vordergrund bringt, erkennt das Princip dieser systematischen polizeilichen Contrôle gewerblichen Betriebes mit Eindringen in denselben überhaupt an, verwendet es aber meines Wissens nur einerseits zum Wohle der Arbeiter in Kohlen- und Kohleneisensteingruben [23. and 24. Victor. Cap. 151. XVI.*)], der Fabrikarbeiter [7. Victor. Cap. 15. III. **)] und andrerseits für die Auswandrer (15. and 16. Victor. Cap. 44. IX.). Es kann nichts Wesentliches entgegenstehen, dies Princip für jeden gewerblichen Betrieb in Anwendung zu bringen; vom technischen Standpunkte aus ist dies durchaus nothwendig, weil sich die Gefahr des Betriebes sehr häufig ohne Betreten der Arbeitsstätte gar nicht oder nur mit unverhältnissmässigen Schwierigkeiten erkennen lässt. Auch ändert sich in der Zulässigkeit des in Rede stehenden Princips im Allgemeinen allem Anscheine nach Nichts durch den Umstand, dass für die der polizeilichen Contrôle eröffneten Gewerbe

---

*) „It shall be lawful for any Inspector (Polizeibeamte) to enter, inspect, and examine any Coal-Mine . . . . at all reasonable Times, by Day or night" u. s. w.

**) . . . . . That any Inspector . . . . . shall have power to enter every part of any factory at any time, by Day or by Night." u. s. w.

in England specielle Vorschriften des Verhaltens gesetzlich gegeben worden.

Weil die beiden eben besprochnen Requisite noch nirgends in sachentsprechendem Maasse vorhanden sind, ist die Gewerbe-Sanitätspolizei in ihren Resultaten für die nahe oder ferne Umgebung der gewerblichen Anlagen noch ein leider sehr unbedeutender Verwaltungszweig.

Wenn man nun diesen beiden elementaren Requisiten genügt, ohne welche es sich gar nicht lohnt, sich mit Gewerbe-Sanitätspolizei zu befassen, so fragt es sich, wie man weiter legislatorisch verfahren will.

Die „Nuisances Removal Act for England 1855 (amtlicher Name der Nuisances Removal and Diseases Prevention Acts Consolidation and Amendement 18. and 19. Victor. Cap. 121), welche eben nur für England, nicht für Grossbritannien gilt, ist meines Wissens dasjenige englische Gesetz, welches die Sanitätspolizei der Gewerbe mit Ausnahme der Bergwerke, Hütten (ob auch Aufbereitungsanstalten und Röstanlagen ist nicht zu erkennen), der Verarbeitung der Hüttenproducte und der Schiffsgewerbepolizei behandelt. Dies Gesetz, das man als Repräsentanten der modernen englischen Anschauungen über unsern Gegenstand nehmen kann, hat zuvörderst, so wenig wie die englische Bergpolizei, das Princip der vorherigen polizeilichen Prüfung der Zulässigkeit des Projektes bedeutsamer industrieller Anlagen nicht, sondern lässt zuvörderst zu Stande kommen, was und wo es Jemand will; es wird in demselben also keine Concessionshoheit geübt. Diese wurde für Frankreich oder vielmehr für Paris durch die (sehr schlecht gefasste und deshalb wohl auch unwirksam gebliebne) Polizeiverordnung vom 12. Februar 1806 dahin geübt, dass jedes Projekt einer gewerblichen Anlage, welche der Gesundheit nachtheilig werden könnte, vor seiner Realisirung polizeilich geprüft und als zulässig erachtet worden sein musste. Dies Princip wurde dann später (hauptsächlich der Sodafabriken wegen) gesetzlich ausgesprochen durch das Dekret vom 15. Oktober 1810*), und gilt noch jetzt in Frankreich und in andern Staaten, welche dem französischen Vorbilde gefolgt sind. In dieser Staatengruppe bedarf also die Errichtung gewisser (in verschiedner Weise namhaft gemachter) gewerblicher Anlagen der polizeilichen Concession, ohne welche sie absolut nicht realisirt werden kann; Rekurs ist nur an höhere endgiltig entscheidende Verwaltungsinstanz, nicht an den Richter zulässig.

Bei der specielleren Gestaltung der gewerbepolizeilichen Grundidee ist man in England nicht consequent gewesen, ohne dass sich für die Inconsequenz ein technischer Grund auffinden lässt: das

---

*) Dies Grundgesetz aller neueren Gewerbe-Concessionspolizei ist am Schlusse dieses Artikels abgedruckt.

oben erwähnte Gesetz 18. and 19. Victor. Cap. 121. verbietet (Abschn. XXIII.), ganz ins Specielle der einzelnen Gewerbe eingehend, den Gasanstalten bei sehr hoher Strafe die Verunreinigung von Strömen etc. durch ihre gebrauchten Gasreinigungsmaterialien oder das Ammoniakwasser etc., während es sonst keinem Gewerbe etwas Specielles verbietet oder gebietet, und z. B. betreffs der Kerzen- und Seifenfabriken, Talgschmelzen, Schlachthäuser, Fett- und Blutküchen, Knochenkochereien, Knochen-Brennereien und -Mühlen und aller andern gewerblichen Anlagen, „die Effluvia verursachen", sich nur ganz allgemein fasst („If any Candle-House .... be at any Time certified to the Local Authority by any Medical Officer, or any Two legally qualified Medical Practitioners to be a Nuisance or injurions to the Health of the Inhabitants of the Neighbourhood, the local Authority" u. s. w.).

Bei der Specialgestaltung des Concessionsprincips hat man in manchen Staaten aus der höchsten der betreffenden Verwaltungsinstanzen an die untergeordneten für einige der in Betracht kommenden Industrien allgemeine Anhaltspunkte für die Bedingungen, unter welchen sie zuzulassen sind, gegeben, so in Frankreich der Ressortminister durch das Circular vom 15. December 1852 für folgende Industriezweige: Schwefelsäure-, Zündholz-, Zündstoff-, Feuerwerks-, Darmpräparir - Fabriken, Knochenbrennereien, Abdeckereien und ihre Küchen, Düngermagazine, Talgschmelzen, Leuchtgas - Fabriken, Firniss-, Lederlackir-, Wachstuch-Fabriken, Küchen für thierische Abfälle.

Im weitern Verfolge gestaltet nun die englische Legislatur, welche, wie bemerkt, Alles zu Stande kommen lässt, die sanitätspolizeiliche Seite der Gewerbe in folgender Weise:

Es wird event. der betreffenden lokalen Aufsichtsbehörde durch Attest des Medicinalbeamten oder zweier praktischen Aerzte (welches incl. der event. vorhergehenden chemischen etc. Untersuchungen die beschädigte Partei doch mindestens vorläufig bezahlen muss) bezeugt, dass diese oder jene Fabrik den Nachbaren gesundheitsgefährlich sei. Hierauf erhebt die Lokalbehörde Klage vor Gericht; es werden nun Sachverständige vernommen, zur Feststellung darüber, dass die Schädlichkeit vorhanden, und dass die Fabrik die besten anwendbaren Mittel, dieselbe zu vermindern, ihr vorzubeugen oder sie zu paralysiren, nicht angewendet hat. Nun wird zur Geldstrafe verurtheilt, oder es wird, wenn die Fabrik verspricht, innerhalb einer „angemessnen" (reasonable) Frist dem Schaden ganz oder theilweise abzuhelfen, oder appelliren will, das Urtheil suspendirt. Auch noch andre, mir nicht recht klare, gerichtliche Wege (Abschnitt XXVIII. l. c.) sind dem Verklagten offen gelassen.

Hier muss also 1) ein gesundheitsgefährliches Moment schon einige Zeit in Wirksamkeit gewesen, 2) muss dasselbe auf Kosten des Beschädigten durch Sachverständige von zweifelhafter Befähigung

constatirt sein, 3) muss dasselbe während der langen Procedur gerichtlichen Verfahrens, dessen Ausgang immer unsicher, fortbestehen. Dies ist, glaube ich, ein, in keiner Beziehung **sanitätspolizeilich** genügendes Verfahren; aber ich möchte auch vermuthen, dass es auch für die Industriellen nicht erspriesslich sein könne, dass es für sie die Quelle vieler Vexationen, Processe und Geldausgaben (für Anwälte etc.) werden müsse. Von dem Eintretenlassen einer Gesundheitsgefahr und von ihrem Andauernlassen während des schleppenden Ganges eines Processes abgesehen, ist das in Rede stehende Gesetz, das freilich die Etablirung industrieller Anlagen sehr erleichtert, auch wegen der oben hervorgehobnen Bestimmung betreffs der besten anwendbaren Mittel, die Schädlichkeit zu vermindern etc., so wie wegen der Paralysirung des Einschreitens im Falle des Versprechens, dass die Schädlichkeit gemildert oder gehoben werden solle, allem Anscheine nach halb oder ganz lahm, aus naheliegenden Gründen. Ich gestehe, nicht zu wissen, wie die englische Sanitätsverwaltung die in diesem Gesetze ausgenommenen, gesundheitlich für sehr ferne wie für nahe Adjacenten häufig so bedeutsamen Berg-, Aufbereitungs-, Röst-, Hütten-, Smaltewerke etc. unschädlich macht, aber es dürfte dies nicht in genügendem Grade der Fall sein, wenn es so wie bei den gewöhnlichen Gewerben der Städte geschieht.

Ich kann demnach nicht umhin, das französische, auch in andern Staaten recipirte, dem Sanitätsdienste besser entsprechende Verfahren dem englischen voranzustellen und glaube, dass man dies auch vielleicht hinsichtlich der Wohlfahrt der Industrie thun kann. Der Zeitverlust, welchen das Concessionsverfahren den industriellen Unternehmungen veranlasst, ist bei guter Verwaltung ein nicht bedeutender; die Projekte sind meist ohne Schwierigkeit von vornherein so anzulegen, dass im Falle der verweigerten Concession kein positiver Verlust erwachse; die im schlimmsten Falle erwachsenden Kosten sind niemals bedeutend; der Instanzenzug der Verwaltung gewährt (ausser grössrer Schnelligkeit) eben so viel Garantie gerechter Entscheidung, wie der der Gerichte, und dem Staate stehen meist bessere Sachverständige zur Verfügung als dem Privaten, oder den Gerichten unterer Instanzen. Die Verwaltung übt zudem wohl überall, wo die Natur der Sache es zulässt, beim Concessionsverfahren das wahrhaft nobile officium, den Unternehmern technische Mittel zu suppeditiren, welche das Zustandekommen der erstrebten Anlage an einem gegebenen Orte ermöglichen. So überaus häufig kennen die Unternehmer das erstrebte Gewerbe nur halb oder nur rohempirisch, ohne sich der oft so einfachen Mittel bewusst zu werden, welche, ohne irgend in Betracht kommende Kosten die Existenz ihrer Anlage sanitätspolizeilich ermöglichen: in solchen Fällen thut die Verwaltung, welche wissenschaftliche Technologen zur Verfügung hat (oder vielmehr haben soll), was der Richter nur ganz ausnahmsweise thun kann.

Die Staaten, welche das Concessionsverfahren haben, dürften demnach gut thun, bei demselben zu verbleiben.

Zweckmässig, im Interesse einerseits der Industriellen, andrerseits einer gleichmässigen Handhabung, dürfte es dabei sein, für möglichst viele Industriezweige die gesundheitlichen Pointen amtlich zu bezeichnen, damit die Unternehmer schon im Voraus ihre Angelegenheit möglichst vollständig zu übersehen vermögen.

Selbstverständlich ist es, dass diejenigen Gewerbe, welche einer besondern polizeilichen Concession bedürfen, bezeichnet, und der Geschäftsgang betreffs der Concessionen gesetzlich vorgezeichnet werden müssen. Das Verzeichniss dieser Gewerbe bedarf der französischen Klasseneintheilung nicht. Dasselbe muss mit Sorgfalt au courant der Industriefortschritte gehalten werden. Welche Industriezweige und wie sie (speciell oder in Gruppen vereinigt) um des Sanitätsdienstes willen (von Feuer-, Wasser-, Bau-, Finanz- etc. Polizei abgesehen) in das Verzeichniss aufzunehmen sind, ist eine nicht besonders schwierige Frage: man nehme vor Allem nicht zu wenige auf und mache, wenn man Gruppen herstellt, diese nicht unbestimmt hinsichtlich ihres Gehaltes. Das in Preussen durch das Gesetz vom 1. Juli 1861 eingeführte Verzeichniss ist unvollständig, und seine Gruppen lassen Zweifel und Streitigkeiten zu. Auf den ersten Blick schon vermisst man: die Färbereien, deren Abflüsse kleine Flüsse und deren Umgebung arg verpesten können (Türkischrothfärbereien), und die durch Arsen, Farbrückstände etc. fliessende Wässer überhaupt unbrauchbar machen können; es fehlen ferner: die Beizereien (für Draht aus Eisen, Messing, Kupfer, Broncesachen, Knöpfe), welche fliessendes Wasser und die Luft in der Umgebung der Werkstätte arg verderben können; ferner: die Metallknopffabriken, welche (vom Beizen abgesehen) mit Quecksilber versilbern und vergolden; ferner: die Stearinkerzen-, Mineralöl- und Farbenfabriken, welche man nicht wohl unter das Rubrum „chemische Fabriken aller Art“ bringen kann, Shoddy-, Verzinnungs- und manche andre Fabriken, sowie sämmtliche Magazine offensiver Substanzen (Knochen, Lumpen, Guano). Diesem Verzeichnisse ist das französische bei Weitem vorzuziehen, das die Industriezweige einzeln aufführt und in der von Vernois (Traité pratique etc. Paris 1860. T. I. p. 62 sqn.) abgedruckten Aufzählung, obgleich es eigentlich nur gegen die mit Luftverderbniss verbundnen Industriezweige gerichtet scheint, bis auf die trocknen und nassen Verhüttungs- und Aufbereitungsprocesse, die Erzröstöfen, die Anilinfarben-, Murexid- und vielleicht noch eine oder die andere neuere Fabrikation, so weit ich sehe, vollständig ist. Die Legislatoren in andern Staaten werden dies Verzeichniss mit grossem Nutzen für die Sanitätspolizei und für die Industrie zu Rathe ziehen.

Die vielfach besondern Bergbehörden zugewiesenen Gewerbe der sogenannten „Montanindustrie“ werden, so weit sie nicht sicherheits-

etc. polizeilicher Natur sind, sondern sanitätspolizeilich-chemische Seiten haben, immer zweckmässig in das Verzeichniss der sanitätspolizeilich zu beaufsichtigenden Gewerbe eingereiht werden müssen. —

Wie in feuer-, bau-, wasser- etc. polizeilicher Beziehung, so ist es auch in sanitätspolizeilicher Hinsicht ein wesentliches Glied des Concessionssystems, dass die Industriellen bei hoher Strafe verpflichtet werden, Veränderungen im Betriebsmodus sofort zur Anzeige zu bringen und dass man die Betriebsstätten in dieser Beziehung **mit Sachverständniss und Sorgfalt** controlire. —

Man excludirt uns gern von allem Einflusse bei gewerblichen Anlagen, welche die Nachbaren angeblich nur belästigen, nicht manifest gefährden (Rauch-, Talgdunst-, Oeldunst-, Wasserdampf-verbreitende Anlagen): dieser Exclusion gegenüber ist zu urgiren, dass einerseits der Rauch, mag er Arsen und schweflige Säure (von schwefelkieshaltigen Kohlen) führen oder nur gewöhnlicher Rauch sein, nicht lästig, sondern schädlich für die Augen und die Lungen ist, welche ihm sich häufig aussetzen müssen, und dass andrerseits der angeblich nur lästige Oel- und Talgdunst auch nicht als blos lästig, sondern als für an denselben nicht Gewöhnte schädlich erachtet werden muss, mag man dies auf den Gehalt an Fettsäuren, event. Acrolein oder auf sonst welche Bestandtheile dieses Dunstes beziehen: was **allen** Menschen ohne Gewöhnung lästig ist, ist schädlich. —

Wenn man in gewerbe-sanitätspolizeilichen Sachen zu urtheilen hat, so vergesse man nicht zu denken: a) betreffs flüssiger Abgänge von Bedeutung an die Imbibition des Bodens und die hieraus unter Umständen hervorgehende Luft- oder Wasserverderbniss, so wie an die Infektion fliessender oder stehender Wässer sowohl für die unmittelbaren als für die entfernten Adjacenten, b) hinsichtlich flüchtiger Abgänge, abgesehen von der Verunreinigung der Luft, an die Deposita, welche diese niederfallen lassen, auf den Menschen oder Thieren dienende Nahrungsmittel, welche vor dem Verzehren nicht gewaschen werden. Man denke betreffs dieser Deposita ferner daran, dass dieselben, auch wenn sie unlöslich niederfallen, durch Regen, Luft und Wärme oder in andrer Weise löslich werden, und mit jenem in die Erde eindringen können, wie dies bei dem löslichen Zinkvitriol der Schwefelkiesabbrände einerseits und bei dem im Wasser unlöslichen Zinkoxyde der Zinkhütten andrerseits beobachtet worden.

Wenn man eine in Frage stehende gewerbliche Anlage in der bestehenden oder gewünschten Form nicht glaubt zulassen zu können, so versuche man das Interesse der Industrie mit dem der Sanitätspolizei durch Einschieben einer den Betrieb nicht oder nicht wesentlich störenden Veränderung zu versöhnen. Erst, wenn alle solche

Versöhnungsmittel nicht statthaben können, verweigere man vollständig: Nur drücke man niemals nach einer oder der andern Seite ein Auge zu! —

Wenn alle sonstigen Requisite einer guten Gewerbe-Sanitätspolizei vorhanden sind, kann sie an der Kleinigkeit scheitern, dass im Mechanismus des Geschäftsganges nicht genügend dafür gesorgt ist, dass die Sanitätspolizei auch bei jeder sie angehenden Sache gefragt werde. Wolle man an zweckentsprechende Einrichtungen in dieser Beziehung sowohl Seitens der Sanitäts- als Seitens der andern Verwaltungsbeamten denken! Wegen der grossen Verschiedenheit in der Gestaltung der Verwaltungs-Behörden und ihres Geschäftsganges in verschiedenen Staaten lässt sich über diesen Punkt kaum etwas Specielleres sagen. —

Dem Sanitätsbeamten, welcher ein wenig Technologe ist, werden immer auch gewerbepolizeiliche Fragen vorgelegt werden, die ihn eigentlich nicht berühren, wie die Störung eines Gewerbes durch das andre, die Beeinträchtigung der Vegetation (ohne Vergiftung derselben) auf Wiesen, in Wäldern, Weinbergen etc. Für dies nobile officium ist meist recht viel Technologie, Pflanzenphysiologie etc. erforderlich. Es wird die Achtung vor unserem Verwaltungszweige fördern, wenn man sich diesen Fragen nicht entzieht.

Bevor ich diesen Abschnitt schliesse, mache ich noch einmal dringend darauf aufmerksam, dass die Regierungen, die bis jetzt ziemlich allgemein gar Nichts für die technologische Ausbildung der Sanitätsbeamten gethan haben, an diese denken mögen, wenn das ganze Concessionswesen in sanitätspolizeilicher Beziehung überhaupt etwas Erhebliches bedeuten soll. Ich mache ferner darauf aufmerksam, dass die uns interessirende Technologie wesentlich, wenn auch lange nicht ausschliesslich, die chemische ist, dass man diese, wie die mechanische, nur in den Betriebswerkstätten und nur nach **ordentlicher chemischer Vorbildung** (incl. analytischer Chemie) erlernt, und dass somit einerseits diese Vorbildung in der Chemie, andrerseits technologische Exkursionen den künftigen Sanitätsbeamten zugänglich gemacht werden müssen.

Ad 2. II. Unser Interesse an der Wohlfahrt der Arbeiter innerhalb der Gewerbebetriebsstätten bezieht sich auf: A. den Gesundheitsschutz bei gesundheits-gefährlichen Gewerben oder Lokalen, B. die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in gewerblichen Betriebsstätten überhaupt, C. das Fernhalten gesundheitlich ungeeigneter Individualitäten von Gewerben, die ihnen gefährlich sind, D. die Wege, welche den dürftigeren Arbeitern beim Erkranken Arzt, Arznei, Pflege, Nahrung zugänglich machen, E. die Bestrebungen, den dürftigeren Klassen den übermässigen Genuss des Branntweins fernzuhalten, F. ihnen eine billige gesunde Wohnung, gute und durch die Intervention

der Kleinhändler nicht vertheuerte Nahrungsmittel, Kleider etc., billiges Wäschereinigen, billige Bäder, Invaliditäts- und Altersversorgung und vor Allem einige Aufklärung über die kleine Kunst, mit Wenigem erträglich und besonders gesundheitsgemäss zu leben, zu verschaffen. Fügt man noch hinzu G. die Beschäftigung von Müttern kleiner Kinder an Arbeitsstätten, in welche sie die Kinder nicht mitnehmen können (Fabriken, Bergwerke etc.), H. die frühen Heirathen industrieller Arbeiter, besonders der gewöhnlichen Fabrikarbeiter, I. das Sichüberarbeiten fleissiger Arbeiter, zum Theil bewirkt durch Prämiensystem in den Fabriken, K. das für die Gesundheit indirekt so bedeutsame Verkommen hinsichtlich der allgemeinen Bildung wegen zu grosser Arbeitsansprüche, und endlich L. den Mangel an Arbeit oder irgend lohnender Arbeit, so dürfte die eben aufgestellte Reihe die wesentlichsten der Leidensquellen der dürftigeren Klassen berühren. Den Umstand, dass einzelne gewerbliche Arbeiter einzelne Körpertheile verkommen lassen, zu besonderen Krankheiten disponiren, übergehe ich mit der Bemerkung, dass dies Sachverhältniss mehr oder weniger bei allen (Kopf- und Hand-) Arbeitern vorliegt und nur durch körperliche Uebungen zu mildern ist.

Gegen alle diese Leidensquellen giebt es zunächst einige, nicht in unsere Hände gelegte, mächtige Mittel: a) eine vernünftige und thätige Volkswirthschaft, welche den Arbeitsfähigen die Wege zu möglichst lohnendem Erwerbe offen hält oder bahnt, keine Erwerbskraft inaktiv macht oder direkt oder indirekt beschränkt, keine öffentlichen Mittel unproduktiv verwendet, vernünftige Handelspolizei treibt; b) ein thätiges, in jeder Beziehung freigebiges System der Aufklärung, allgemeinen Bildung der handarbeitenden Volksklassen, wie ein solches vor Allem durch reiche Zahl freier, nicht zu kinderreicher, gut geleiteter, den Lehrer gut ernährender Volksschulen, dann durch Fortbildungsschulen, bildende Handwerkervereine, Volksbibliotheken mit klaren, unterhaltend belehrenden Büchern, gute und billige periodische Bildungsliteratur repräsentirt wird; 3) die **Association** zu Werken, für welche der Sparpfennig des Einzelnen nicht ausreicht, welche aber mit den von Tausenden ausgeführt werden können, z. B. zu sogenannten Consum-, Rohmaterial-, Vorschussvereinen, zur Errichtung von Wohnungen, Lesezimmern, Pachten von Ackerland, zu hundert andern Dingen.

Wenn diese mächtigen Hebel des Wohlstandes und der Bildung, welche beiden die ersten Stützen der Gesundheit sind, ungehindert wirken, dann bedarf es keiner philanthropischen Geschenke Seitens der Arbeitsgeber oder gemeinnütziger Gesellschaften, mögen diese Unterstützungen in halbgeschenkten Arbeiterwohnungen, Gärten, Vergnügungslokalen, Wasch- und Badeanstalten oder in Anderem bestehen. Diese ganzen oder halben Geschenke sind auch niemals von Bedeutung für das grosse Ganze, vielfach erschlaffend, immer beschämend. Aufgeklärte, arbeitsfähige und an der Arbeit nicht behinderte Arbeiter

können, wollen, müssen würdiger Weise sich selbst helfen. Was die Philanthropie ihnen gegenüber zu thun hat, ist im Wesentlichen nur das Eine, das der Einsichtsvollere dem Einsichtsärmeren immer schuldet, — die Belehrung, die Aufklärung, bewege diese sich nun um allgemeinere Seiten des Lebens (Kleiderluxus, Wirthshausleben, Macht der Association, Punkte, auf welchen sie zu verwenden, Werth der Schule etc.), oder um specifischere (Nahrungswerth der Kartoffeln, Halten der Wohnung, Ruhe und Arbeit, hundert andre Dinge der sogenannten populären Gesundheitslehre). Wenn dann weiter die Philanthropie noch Etwas thun will, dann vertrete sie den etwa fehlenden privaten Unternehmungsgeist bei solchen Einrichtungen für die dürftigeren Klassen, welche diese ihrer zum Theil nothwendig geringen Stabilität wegen nicht füglich selbst anlegen können, wie Häuser, Waschanstalten und Aehnliches. Dazu dass solche Anlagen nicht ein Geschenk, ein Opfer seien, sondern sich rentiren, ist nur erforderlich, dass sie keinen abenteuerlichen Luxus tragen, und dass man die Arbeiter bilde, und im Speciellen über den Werth einer guten Wohnung etc. aufkläre. —

Am allerwesentlichsten vor Allem ist zur Prävention der Leiden der handarbeitenden Klassen: die Aufklärung, nicht die über Makrobiotik, nicht die berufstechnische vorzugsweise, sondern diese nur sehr nebenher, hauptsächlich die allgemeine. Bildung ist das beste Mittel gegen das Elend; sie bringt Wohlstand und beide bringen menschliches, natürliches Leben — Es ist eine besondere Kunst, die halb- oder ganz Erwachsenen der dürftigeren Schichten, die zum Lesen meist nur sehr wenig Luft und Zeit haben, (nachdem sie eine gute Elementarschule durchgemacht) in ihren kurzen Feierstunden anziehend, fesselnd fortzubilden; wie zu jeder Kunst gehört auch zu dieser ein specifisches Talent, das man sich nicht geben kann, das aber für die Geschichte ganzer Staaten von Bedeutung werden kann, wenn es in reichem Maasse vorhanden ist. Ich würde Menschen, die es haben und denen für ihre meisterhafte Form auch der materielle Inhalt so reich und so gut zu Gebote steht, wie dem Pfarrer von Linththal (Canton Glarus) Dr. Becker, nur mit diesem Zweige nützlicher Thätigkeit beschäftigen, und glaube etwas Verdienstliches zu thun, wenn ich trotz meines in manchen Dingen andern Standpunktes hier Becker's Volksschriften zu weiterer Empfehlung und Benutzung warm empfehle. —

Die oben genannten Mittel gegen das Elend der dürftigeren Klassen sind die wesentlichsten, natürlichsten. Staatlicher Zwang, werde er hier oder dorthin geübt, ist nur in sehr untergeordnetem Maasse anwendbar, und praktisch. Kein Drängen zu Lohnsteigerungen, kein Schmollen den Fabrikanten gegenüber, kein Aufrufen derselben zum theilweisen Opfer ihres Interesses für das ihrer Arbeiter, bestehe dies Opfer worin es wolle, kein zwangsweises Ausschliessen aus den Fabriken für die Mütter kleiner Kinder, wie bitter immer diese die Arbeit jener empfin-

den, kein direktes Einwirken zur Verspätung der Heirathen junger Arbeiter, wie viel Elend immer in diesen Ehen geboren wird: die **Aufklärung**, der mit ihr steigende **Wohlstand** dieser Klassen, die Mutter und die Tochter beider: die **politische Freiheit**, müssen und werden das Erwünschte bringen, baue man allein an diesen; was sie nicht können, vermögen nur dürftig oder gar nicht die Philanthropie oder die Polizei. —

Indem ich die oben ad G. bis L. aufgeführten Punkte hier nicht weiter berücksichtige, weise ich, ehe ich mit einigen Worten auf die Punkte A. bis F. eingehe, noch auf den reichen auch gesundheitlichen Segen hin, den die viel ohne Grund angeklagte Fabrikindustrie trotz aller ihrer jetzt noch vorhandenen, meist durch Aufklärung der Arbeiter beseitigbaren Uebelstände über die Industriestaaten gebracht hat. Der Fabrikarbeiter ist ein erträglich gestellter Handwerker von ehemals, die Fabrikindustrie hat mit wenigen Ausnahmen den bitterarmen Tagelöhner auf die Lebensstufe des ehemaligen kleinen Handwerkers, mannigfach aber über diese hinaus gehoben. Diese Industrie hat arbeitsleeren Händen Arbeit und Brot, der Rohheit schon an sich ein gewisses Maass von Bildung, den Trägen Arbeitssinn gebracht; sie kürzt die Pausen, welche zu schweren Entbehrungen die Arbeit des Tagelöhners oder kleinen Handwerkers ohne die Intervention der Fabrik so oft erfährt, zu denjenigen herab, welche Weltereignisse auflegen: so giebt sie im normalen Laufe der Dinge täglich Brot. Sie hat indirekt auch die Lage der Agrikultur-Arbeiter gebessert, den Bettel, die Verbrechen an Sachen vermindert, das Selbstgefühl der Aermsten gehoben, fruchtbare Vereinigungen geboren: begünstige man ihre Wirksamkeit; es wird dann in nicht zu ferner Zeit dahin kommen, wohin es der treffliche Pfarrer von Linththal gekommen wissen will: „dass man auch den Arbeiter neben seiner feinen Nummer Garn ausstellt und **dem** Fabrikanten den höchsten Preis zuerkennt, der neben seiner schönsten Waare auch die gesundesten, fröhlichsten, zufriedensten **Arbeiter** hinzustellen hat.“ (Seite 51 des ausgezeichneten Buches: Ein Wort über die Fabrikindustrie etc. von Dr. Bernhard Becker, Pfarrer zu Linththal. Basel 1858, das ich dringend empfehle). —

Ad A. Ist der Staat berechtigt, in die Beziehung zwischen Arbeitsgeber und mündigem Arbeitsnehmer so tief einzugreifen, dass er jenem aufgiebt, diesem tadellos gesunde Arbeitslokale und einen seiner Gesundheit möglichst wenig schädlichen Arbeitsmodus zu besorgen? Wir Sanitätsmänner sind, in Sympathie zu der Arbeit dem Kapitale gegenüber und nach unsern Erfahrungen über die Handarbeitenden, immer gar zu gern geneigt, diese Frage der grossen Industrie gegenüber zu bejahen. Ich glaube gleichwohl, dass sie vom Standpunkte des Rechtsstaates überhaupt aus zu verneinen ist. Indessen haben die Legislaturen aller Staaten incl. England die Frage in einigen besondern Zweigen, im Anschlusse an ähnliche Fälle in andern Branchen,

doch bejaht. Wie man polizeilich zwingt, Gruben zu umfriedigen, polizeilich hindert, schwanke Blumenanlagen vor den Fenstern zu haben, befiehlt, baufällige Gebäude zum Besten der Passanten oder Inwohner einzureissen, oder genügend zu stützen, wie man dies Alles thut, obgleich dem Besitzer event. die Anklage auf fahrlässige Beschädigung oder solche Tödtung droht, so kann man, wie gesagt, auch in Bergwerken, Zündstofffabriken etc. dem Arbeitsgeber präventiv-polizeiliche Pflichten auflegen, trotzdem dass auch er event. die Anklage auf fahrlässige Beschädigung etc. zu gewärtigen hat. Im Gefühle grosser Unsicherheit scheint man in dieser Präventiv-Polizei jedoch ziemlich allgemein und mit wenigen Ausnahmen ziemlich consequent sich über die Grenzen der sehr drohenden mechanischen, und der Wasser- und Feuergefahr nicht hinausgewagt zu haben, und man konnte dies auch nicht, ohne aufs Tiefste, in vielen Fällen beschädigend, und immer ohne bestimmte Grenze für die Willkür in das wirthschaftliche Leben einzugreifen. Man hat in England bestimmte Vorschriften für die Einrichtung der Kohlen- und Black-band-Gruben, und bei gewissen Fabriken bestimmte Anordnungen betreffs der Verwahrung der Schwungräder, des Tünchens der Wände (des Staubes wegen), des Schutzes jugendlicher Arbeiter gegen Durchnässung bei Nassspinnen gegeben (cf. 7. Vict. Cap. XV. Sect. 18. ff.).

Diese, Jedem manifesten mechanischen etc. Gefahren aber gehen uns eigentlich (allenfalls mit Ausnahme des Staubes und der Durchnässung) nur wenig an, und wir können ihre Prävention getrost der gewöhnlichen Wohlfahrtspolizei überlassen. Für die uns näher interessirenden Gefahren der Arbeiter (überfüllte oder sonst ungesunde Arbeitslokale, gewisse Staubarten [Stein-, Haar-, Aetzkalk-, Baumwollen- etc. Staub], welche die Lungen krank machen, andre Staubarten, welche ernste örtliche und allgemeine Erkrankungen bewirken [Arsenverbindungen, Blei, chromsaure Verbindungen etc.], gewisse Gase und Dämpfe, welche örtlich beschädigen [Untersalpetersäure, Chlor etc.], andre, welche allgemein vergiften [Quecksilber etc.], Ansteckungsstoffe [Milzbrand etc.]), scheinen wir, so viel ich sehe, einen unzweifelhaften Rechtstitel zum polizeilichen Eingreifen nicht zu haben. Man hat gleichwohl eingegriffen, z. B. betreffs der Nadelschleifereien in Preussen, der Phosphorzündholzfabriken in Sachsen, Preussen etc., und man hat hin und wieder, wie bei den Phosphorzündholzfabriken, noch auf eine blosse Hypothese hin Anordnungen getroffen. Ich halte unvorgreiflich dafür, dass wir uns durch solches Uebergreifen über die Rechtsgrenzen zum Nachtheile unsers Verwaltungszweiges discreditiren, und möchte deshalb rathen, es zu unterlassen. Es lässt sich bei solchem Eingreifen auch gar keine Grenze ziehen und nicht consequent sein; auch kann dasselbe den Arbeitern mit der Gesundheitsgefahr unter Umständen sehr leicht das Brot nehmen, wenn nicht, wie meist der Fall, die Anordnungen nur eben geschriebne bleiben.

Wir müssen und können, glaube ich, nur indirekt uns nützlich machen:

Da die Arbeitsgeber die Arbeitsgefahren und die Mittel zu ihrer Beseitigung oder Minderung ganz gewöhnlich selbst nicht ausreichend kennen, es somit nicht praktisch wäre, sie anzuhalten, die chemischen und feineren mechanischen Gefahren gleichzeitig mit den gewöhnlich zugänglichen Gegenmitteln dem Arbeitsucher zu bezeichnen, damit dieser einerseits freie Wahl der Annahme oder Ablehnung habe, und sich andrerseits, wenn er will, etwas schützen könne; da die Belehrung über die Gefahren auch im Falle des Klarseins des Arbeitsgebers über dieselben vielfach eine unvollständige, und die Belehrung über die Mittel der Regel nach eine noch weniger genügende sein würde; da anderntheils die erwachsenen Arbeiter als mit den Gefahren und gewöhnlich zugänglichen Mitteln im Allgemeinen bekannt genommen werden können; da endlich die Arbeiter die in Rede stehenden Gefahren gewöhnlich unterschätzen, oder ihnen trotzen, gute Wege des Schutzes aber meist nicht kennen: so scheint es uns obzuliegen: von allen polizeilichen Ge- und Verboten hier abzusehen, und 1) **Belehrungs**polizei für die Arbeiter zu treiben, und zwar praktisch-nüchtern, nicht in gelehrtem oder moralisirendem Schwulste; 2) die grossen Industriellen, die allein dazu innerlich und äusserlich befähigt sind, in passender Weise dazu anzuregen, gesunde Arbeitslokale herzustellen, die Arbeit nach ihren Kräften ungefährlich zu machen, und strenge Betriebsdisciplin in gesundheitlicher Beziehung zu üben; 3) dieselben und die kleinen mit nicht störenden und nicht kostspieligen Mitteln zum Assainissement ihres Betriebes bekannt zu machen; 4) an der Erfindung solcher Mittel planmässig zu arbeiten; 5) für diejenigen, welche um des Zweckes allein willen ihr Erfindungstalent nicht anstrengen wollen, Preise (Prämien) von einiger Bedeutung für die Erfindung praktischer Schutzmittel auszusetzen, wie dies in Frankreich schon vor langer Zeit ein Privater gethan. All dies wird nur langsam und wenig, aber es wird das wirken, was hier überhaupt bewirkt werden kann.

Unsere Belehrungen betreffend, bemerke ich, dass diese nicht in einem Buche, sondern in fliegenden Blättern oder in den billigsten periodischen Schriften (Lokalblätter etc.) gegeben werden müssen.

Dies uneigennützige Suchen von Schutzmitteln, das uneigennützige Bahnen andrer technologischer Wege für gefährliche Industrieen, welche ein ausreichendes Schutzmittel nicht zulassen, ist eine heilige, aber unendlich schwere Aufgabe. —

Diese meine Anschauungsweise betreffs der technishhen Gefahren der Handarbeiter wird zur Zeit wohl nur von Wenigen getheilt. Ihr entgegen ist z. B. nach dem Münchener ärztlichen Intelligenz-Blatte in Baiern ganz vor Kurzem folgende, hier in Betracht kommende Polizeiverordnung erschienen:

Staatsministerium des Innern, dann des Handels und der öffentlichen Arbeiten.

Zur Verhütung von Gefahren für die Gesundheit bei dem Arbeitsbetriebe in Fabriken und bei Gewerben wird auf Grund des Art. 128 des Polizei-Strafgesetzbuches verfügt, was folgt:

§. 1. In Fabriken und Werkstätten, in welchen Quecksilber, Arsenik, Phosphor, gifthaltige Farben oder andere chemische Produkte hergestellt oder verarbeitet werden, ist für die Entfernung der gesundheitsschädlichen Abfälle und Gase durch sorgfältige Reinigung und Lufterneuerung der Arbeits-Räume Sorge zu tragen.

§. 2. In den Spiegelfabriken sind die Glasbeleger in hohen und geräumigen Arbeitslokalen unterzubringen. Die Quecksilber-Dämpfe, welche bei den Quecksilber-Läuterungen und anderen derartigen Processen sich entwickeln, müssen auf sorgfältige, den Arbeitern möglichst unschädliche Weise aufgefangen werden.

§. 3. In Fabriken, in welchen Arsenik producirt oder verarbeitet wird (in Fabriken arsenikhaltiger, chemischer Produkte, der arsenigen Säure, des Schweinfurter Grün, der Smalte), muss Eisenoxydhydrat behufs der sofortigen Anwendung bei etwa vorkommenden Vergiftungen stets vorhanden sein.

§. 4. Für jene Fabriken, in welchen Phosphor zur Anfertigung von Zündhölzchen verarbeitet wird, gelten folgende Vorschriften: 1) Personen mit schadhaften Zähnen sind als Arbeiter nicht zuzulassen. 2) Zur Bereitung des Phosphorbreies, zum Eintauchen der Hölzer in denselben, sowie zum Trocknen der Hölzer sind nur gesunde, kräftige Männer zu verwenden. 3) In der Trockenstube darf die durch Heizung entwickelte Wärme 16° R. nicht übersteigen. Die Trockenstube muss von den übrigen Arbeitsräumen vollständig getrennt sein und Abzugs-Kanäle enthalten, durch welche die entwickelten Dämpfe entweichen können, ohne die in den übrigen Arbeitsräumen beschäftigten Arbeiter zu belästigen. 4) Das Reinigen der Steckrahmen-Tiegel und der übrigen zur Fabrikation von Zündhölzchen verwendeten Geräthe mittelst Ausbrennens ist verboten.

§. 5. In den Nadelfabriken hat das Schleifen oder Spitzen der Nadeln entweder mittelst Maschinen oder unter Aufstellung eines energischen Ventilations-Apparates (Exhaustor mit Centrifugal-Maschine), durch welchen der Schleifstaub von den Arbeitern weggezogen wird, stattzufinden.

§. 6. Vorstehende Vorschriften, durch welche alle über den eingangs bezeichneten Gegenstand derzeit geltenden Bestimmungen aufgehoben werden, treten 60 Tage nach der Bekanntmachung durch das Regierungsblatt beziehungsweise durch das Kreis-Amtsblatt der Pfalz in dem ganzen Umfange des Königreichs in Wirksamkeit.

München, 8. April 1863.

Ad B. Die systematische Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in den Fabriken, Berg-, Hütten- und Aufbereitungswerken ist sowohl

betreffs der Altersgrenze als der täglichen Arbeitszeit und andrer Punkte jetzt in allen Industriestaaten regulirt. Die Berechtigung des Staates hierzu ist unzweifelhaft, und die Realisirung der Beschränkung nothwendig, wenn immer sie auch nicht ohne Opfer Seitens der Fabrikanten und der Eltern der jugendlichen Arbeiter ist. Die Ausdehnung des Einschreitens auch auf die Hausindustrie ist unterblieben, soweit sie nicht durch die Schulgesetze oder die Bestimmungen über die Annahme und die Beschäftigung der Handwerkslehrlinge gegeben war oder gegeben worden. So wünschenswerth auch diese weitere Ausdehnung in sanitätspolizeilicher Beziehung ist, ist sie doch einerseits nicht ohne sehr tiefes Eingreifen in die Privatverhältnisse ausführbar, und andrerseits in der Nachachtung schwer zu controliren.

Es ist nun Zeit, Recherchen darüber anzustellen, ob die gegebenen Gesetze gesundheitlich genügen, und ob sie die Arbeiterfamilien drücken.

Die Gesetzgebungen der verschiedenen Staaten weichen in der beregten Beziehung wesentlich von einander ab. Ihre Wirkung auf die Gesundheit der Jugend*) muss, wie immer das Gesetz sei, im graden Verhältnisse zu der Contrôle der Nachachtung stehen. Mangelhafte Bestimmungen können bei guter Contrôle mehr wirken, als sehr umfassende und gesundheitlich genügende bei schlechter. Sehr allgemein hat die Sanitätspolizei sich bei dieser Beaufsichtigung wenig oder gar nicht betheiligt, und doch ist der ganze Gegenstand ein sie am nächsten berührender, und eine Seite der Erfahrungen über die Zulänglichkeit der betreffenden Gesetze kann nur sie sammeln. Schon dazu, dass über die gesundheitliche Zulänglichkeit der in Rede stehenden Gesetze ein sachgemässes Erfahrungsmaterial zu Stande komme, wird es deshalb nöthig sein, dass die Sanitätsbeamten, wo solche bestehen, die Contrôle der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in den Fabriken in die Hand nehmen. Wo der Sanitätsdienst und die Polizeiverwaltung überhaupt ordentlich organisirt sind, bedarf es keiner besondern nichtärztlichen Fabrikinspectoren, wie man solche, durch die Eigenthümlichkeit der dortigen Polizei-Verwaltung gezwungen, in England, und ohne alle Noth in Preussen angestellt hat Treue Lokalpolizeibeamten (incl. der Sanitätsbeamten) sind die besten Fabrikinspectoren und genügen auch vollkommen; gegen untreue hilft auch der treueste Fabrikinspector Nichts, da die Contrôle bei diesem immer nur eine seltene und nicht zu verhüten ist, dass dieselbe der Fabrik vorher bekannt werde.

Die sanitätspolizeiliche Fabrik-Contrôle hat hier die Frage zu beantworten:

a) ob dem bestehenden Gesetze genügt werde,

---

*) Die englische Gesetzgebung berücksichtigt: „Kinder", d. i. Personen unter 13 Jahren, und „junge Leute", d. i. solche von 13—18 Jahren excl. (7. Victor. Cap. 15. Sect. 73.)

b) ob dies letztere den Pflichten der staatlichen Gesundheitspflege genüge.

Bei der ersteren Frage kommen folgende Punkte noch nebenbei in Betracht:

1) ob da, wo nur die „regelmässige“ Beschäftigung in den Fabriken verboten ist (wie z. B. in Preussen) etwa unter dem Scheine der unregelmässigen die erstere stattfindet,

2) ob, wie es von manchen Industriellen prognosticirt worden, die jugendlichen Arbeiter zu Hause, im Auftrage und mit den Werkzeugen der Fabrik, unter dem Zwange der Eltern gegen den Sinn des Gesetzes beschäftigt werden.

3) ob die jugendlichen Arbeiter etwa an demselben Tage in mehreren Fabriken, in jeder die gesetzlich zulässige Zeit arbeiten?

Betreffs der Frage ad b. kommen folgende Punkte zur Erörterung:

1) sind die Altersgrenzen gesundheitlich genügend, speciell bei bestehendem Schulzwange?

2) ist die Bestimmung der Arbeitsdauer genügend, speciell bei Schulzwang?

3) ist es nöthig, dass von den Kindern ausser dem gesetzlich zureichenden Alter auch noch der Nachweis der für die beabsichtigte Arbeit zureichenden körperlichen Tauglichkeit gefordert werde, wie dies in England für 8- und 11jährige Kinder und gewisse Fabriken geschieht (70 Vict. Cap. XV. Schedule A.*))?

4) ist es sanitätspolizeilich genügend, nur gewisse Fabriken unter den Zwang der Beschränkung betreffs der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter zu bringen, oder müssen alle derselben Beschränkung, oder Beschränkungen in dieser Beziehung überhaupt unterworfen werden?

5) ist für gewisse Industriezweige die Beschäftigung der Kinder (bis 14 Jahre) ganz zu verbieten, oder an bestimmte Bedingungen der Fabrikeinrichtung zu knüpfen? (Einfriedigung von Oeffnungen, Schwungrädern, Maschinen, gefährlicher Staub, gefährliche Luft, Verkehr mit Giften). —

Zu Erörterungen de lege ferenda wird man immer die diesen Gegenstand betreffende Gesetzgebung des grössten Industriestaates und des freiesten Staates, Englands, zu Rathe ziehen; man wird aber dabei nicht vergessen, dass die englischen Arbeiterfamilien in besseren Ernährungsverhältnissen als die des Continents leben, dass speciell Fleisch häufiger als bei den letztern in die Mahlzeiten eingeht, und deshalb ein englisches Kind der handarbeitenden Klasse eher arbeitsreif wird, als ein solches des Continents. Die für Studien der beregten Art in Betracht kommenden neueren englischen Gesetze sind:

---

*) . . . . . and that the said Child is not incapacitated, by Disease or bodily Infirmity, from working daily in the above named Factory for the Time allowed by this Act“.

3 u. 4 W. 4. Cap. 103, 7 u. 8 Vict. Cap. 15, 10 u. 11 Vict. Cap. 29, 13 u. 14 Vict. Cap. 54, 23 u. 24 Vict. Cap. 151 (Bergwerkspolizei). — Die weiblichen Personen über 18 Jahre werden in der englischen Gesetzgebung betreffs der Arbeitszeit immer den „jungen Leuten" (von 13 bis 18 excl. gleichgestellt.

Ad C. Das direkte oder irgendwie indirekte Fernhalten gesundheitlich ungeeigneter Individualitäten von Gewerben, die ihnen gefährlich sind, wird im Staate ohne socialistische Organisation im Wesentlichen immer ein frommer Wunsch bleiben.

Ad D., E., F. Den Industriearbeitern ist jetzt wohl überall ärztliche Behandlung, Arznei, „Krankengeld", durch die Association zu Krankenkassen garantirt; es ist dies für sie leichter als für die in grösserer Diaspora lebenden Agrikulturarbeiter ausführbar. Diese Krankenkassen können nichts unzweckmässigeres thun, als mit dem Honorar der Aerzte zu geizen, oder mit denselben auf lange Fristen zu kontrahiren. Den Tripper und die Syphilis als „selbstverschuldete Uebel" von der Liste der Krankheiten, die auf Kosten der Association behandelt werden zu streichen, ist eine unglückselige Maxime vieler dieser Krankenkassen; mögen die Vereinsärzte es den Associrten klar machen; in der grossen Mehrzahl der Fälle kommen die genannten Uebel im Verhältnisse zu den andern ökonomisch wohl auch wenig in Betracht. Die Frauen und Kinder werden (unter Zahlung eines grösseren Beitrags des Familienvaters als der des einzelnen Arbeiters) wohl am besten mit in die Association genommen. Das Binden des Arztes oder der Aerzte des Vereins an eine besondere billige Pharmakopöe ist, wo eine Arzneitaxe besteht, eine sehr zweckmässige Maassregel. Die Contrôle der aus den Apotheken verabfolgten Arzneien betreffs ihrer Rezeptmässigkeit ist nothwendig, ganz besonders da, wo bei Nichtvorhandensein einer Arzneitaxe die jährliche Arzneilieferung für die Mitglieder des Vereins mit einem Pauschgelde dem Mindestfordernden in Entreprise gegeben wird (Belgien), oder wo hoher Rabatt vom Taxpreise ausbedungen wird. Damit jene Contrôle mit Erfolg geübt werden kann, ist es zweckmässig, die Arzneien in der Apotheke versiegeln zu lassen, was die Association sich ausbedingen kann, wenn die Apothekenpolizei es nicht für alle Arzneien fordert (Belgien etc.). Die Aerzte des Vereins können, die Sanitätspolizei muss diese Contrôle üben. China und Chinin sind besonders im Auge zu halten, ebenso die Oele, Jodkalium und andre theurere Droguen. —

Einzelne Klassen von Industriearbeitern lieben es, bei ihrer Arbeit mehr oder minder häufig einen Schluck Branntwein zu nehmen, angeblich, um ihre Arbeit zu assainiren (Feuerarbeiter, Steinmetzer etc.). Unzweifelhaft bilden diese Schlucke mannigfach den Anfang völliger Trunkfälligkeit. So weit jene Gewohnheit aus falscher Beurtheilung der Arbeit und der Effekte des Branntweins resultirt, mögen die Aerzte der Krankenvereine aufklären. Im Uebrigen giebt es keine an-

deren Mittel gegen den übermässigen Genuss des Branntweins als: bildende Handwerkervereine, gute populäre Literatur nach guter Schulbildung, flotte Arbeit, Sparkassen, schmackhaftes Bier oder guter Obstwein. Mässigkeitsapostel, die nicht diese weltlichen Dinge bringen, predigen unnütz. —

Die den Bedürfnissen der Aermeren gewidmeten Wäsche-Waschanstalten rentiren in den grossen Städten nicht, weil sie zu kostspielig angelegt und verwaltet sind. Dies stellt der Anlegung minder luxuriöser kein schlechtes Prognosticon. Lässt sich die Waschanstalt ohne schlechte Prognose nicht mit einer billigen Badeanstalt vereinigen, so resignire man lieber auf die letztre, als auf Beide. —

Die unverhältnissmässig theure Intervention der Kleinhändler bei Beschaffung von Nahrungsmitteln, Rohmaterial und Aehnlichem für die ärmeren Klassen durch Association zum Ankaufe im Grossen auszuschliessen, ist eine fruchtbare Idee der neuesten Zeit.

Ad III. Viele Gewerbe interessiren uns sehr wesentlich durch den zur Gesundheit der Consumenten, beziehungsweise der Bevölkerung überhaupt, in nahem und dem Laien nicht erkennbaren Bezuge stehenden Zustand der Waaren, die sie liefern; eine andre Klasse von Gewerben berührt uns durch ihre, nicht in der Form von Waaren, sondern in der der Leistungen auftretenden, zur Gesundheit der Consumenten auch in näherem Bezuge stehenden Produktionen. Die erste Kategorie ist Gegenstand der Esswaaren- und Getränk- und der Gift-Polizei im engern Sinne, ferner derjenigen, welche Waaren im Auge hat, die Ansteckungsstoffe oder Gifte mit sich führen. Im Wesentlichen kann und muss dieser Zweig der Sanitätspolizei nur Handelspolizei sein. Er will verhindern, dass Gifte bei ihrer Versendung, bei ihrer Aufbewahrung, bei ihrer Verabfolgung im Handel, Gesundheit oder Leben der Menschen oder Hausthiere in Frage stellen; ferner, dass Nahrungsmittel und Getränke, ohne dass der Käufer es erkennen kann, in gesundheitsschädlichem Zustande oder in ihrem eventuellen natürlichen Nährwerthe abgeschwächt verkauft, endlich dass Ansteckungsstoffe durch Waaren ausgebreitet werden. Die oben angeführte zweite Gewerbe-Kategorie umfasst auch die schon am Anfange dieses Aufsatzes abgehandelten Medicinalgewerbe, neben diesen auch das Schiffsgewerbe. Bei diesem kommen die Leistungen des Schiffers (Schiffseigenthümers) den Passagieren gegenüber, insoweit jene gesundheitliche Bedeutung haben, für uns in Betracht; ausserdem noch die gesundheitlichen Verhältnisse der Schiffsleute, insoweit sie durch die Wohn-, Nahrungs-, Getränksverhältnisse, welche der Rheder gewährt, beeinflusst werden.

Alle diese Materien bedürfen einer besondern Behandlung. An dieser Stelle soll nur noch folgende allgemeinere Erörterung betreffs der berührten Gewerbeklassen Platz finden:

Schwere Criminalstrafen bedrohen auch die fahrlässige Gesundheitsbeschädigung durch Nahrungsmittel, Getränke und Aehnliches. Aber es wird niemals angehen, unter die Kategorie solcher Beschädigungen diejenigen zu subsumiren, welche durch eine gewisse Klasse von Waaren (Arsentapeten, Arsenblumen, Arsenkleiderstoffe, bleihaltige Esslöffel, bleiverpackten Schnupftabak, Spielwaaren mit giftiger, leicht abgehender Farbe etc.) herbeigeführt worden. Dazu wird es sich nur ganz exceptionell mit genügender Sicherheit herausstellen, dass die beklagte Beschädigung nur eben durch diese Dinge zu Stande gekommen. Die gedachten Criminalstrafen leisten sonach hier nicht das, was sanitätspolizeilich nöthig erscheint. Dies Nöthige aber kann ohne alle erhebliche Bedrückung der Gewerbe und ohne auch nur den Schein unberufner Bevormundung des Publikums zu haben, mit Leichtigkeit geleistet werden. Es muss geleistet werden, wenn man die gesundheitspolizeiliche Aufgabe des Staates nicht verkennt: es handelt sich hier um Waaren, deren gefährliche Beschaffenheit der Nichttechniker nicht zu erkennen vermag, und die er im Vertrauen auf die sanitätspolizeiliche Thätigkeit des gesellschaftlichen Verbandes, dem er angehört. acquirirt, um event. in schwerem Erkranken seiner selbst oder der Seinigen zu erkennen, dass er sich über den Umfang jener fürsorglichen Thätigkeit getäuscht.

Für jene Kategorie von Waaren, deren Abgrenzung unsre Aufgabe ist, und bei welcher wir möglichst wenig ängstlich sein wollen, bedarf es einer besondern präventiven Legislatur. Die Natur der Sache wird für diese das Aufstellen einer allgemeineren Bezeichnung für jene Waaren, einer Kategorie, ausschliessen; die Waaren werden, so weit nicht natürliche Gruppen sich von selbst ergeben, einzeln aufgeführt werden müssen. Nicht auf ihre Fabrikation oder ihren Import oder den Grosshandel, sondern nur auf ihren, wenn auch ganz ohne üble Folgen gebliebnen **Verschleiss im Einzelnen** muss sich die Legislatur beziehen; Fabrikation, Import, Grosshandel sind für unsre Zwecke hier unbedeutsam und ausserdem schwer zu controliren. Der Detailhandel **und das Feilhalten** sind zu verbieten; die angedrohten Strafen müssen (gleichviel ob von der Polizei oder vom Richter auf sie erkannt wird) hoch genug sein, um den Kleinhändler von der Waare abzubringen, und niedrig genug, um das Gewissen des Erkennenden nicht zu empören und ihn dadurch vom Strafen abzuhalten. Der Kleinhändler mag sich an den Grosshändler, den Fabrikanten halten betreffs etwaigen Regresses; hinsichtlich der Mittel, die verbotne Waare von harmloser zu unterscheiden, mag er seinen Grosshändler, den Fabrikanten oder sonst Jemand konsultiren.

Wenn man dies Verbot des Feilhaltens und des Verfkaus im Kleinen, erlässt, muss man auch dafür sorgen, dass es beachtet werde: man muss die Nachachtung controliren. Dies Geschäft kann nur

ein Techniker vornehmen; der dazu berufene Techniker ist der Sanitätsbeamte. Die ihm dabei erwachsende Aufgabe ist eine technische Kleinigkeit; lasse er sich deshalb dabei nicht von Andern vertreten.

Eine gesundheitspolizeiliche Thätigkeit betreffs der zum Essen oder Trinken bestimmten, nichtarzneilichen Dinge ist nöthig. „Esswaaren und Getränke" bezeichnet diese Dinge nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche nicht vollständig: Saucen und Gewürze dürfte man nicht allgemein unter diese Kategorie rechnen, und der noch nicht infundirte Kaffee oder Thee ist weder eine Esswaare noch ein Getränk. Für allgemeinere Verordnungen wird man, wie die Act 23. and 24. Victor. Cap. 84. Sect. XIV. gethan, zur Vermeidung fruchtloser Anklagen, deshalb wohl gut thun, in Strafgesetzartikeln ausdrücklich zu sagen, dass man unter „Esswaaren und Getränke" oder einem ähnlichen Ausdrucke nicht allein alle wirklich alimentären Substanzen fester oder flüssiger Form, sondern überhaupt alle Substanzen, welche, ohne Arzneien zu sein, von den Menschen durch Essen oder Trinken genossen werden, verstanden wissen wolle.

Manche der besondern Zustände der fraglichen Waaren sind gesundheitlich nicht von Bedeutung, andre sind dies mehr oder weniger, theils hinsichtlich wirklich drohender Gesundheitsbeschädigung, theils durch Verminderung des physiologischen Werths der Waare, sei dieser ein wirklich alimentärer oder bestehe er in der Berauschung, in angenehmen Geschmacksgefühlen etc. des Geniessenden. Den Verschleiss von Esswaaren etc. in direkt gesundheitsgefährlichem, dem Käufer nicht erkennbarem Zustande müssen wir unter allen Umständen verhüten, die criminelle Bestrafung herbeigeführten Schadens ist selbstredend dadurch nicht ausgeschlossen. Betreffs des Verkaufs von dergleichen Waaren mit vermindertem, dem Käufer in dieser Verminderung nicht erkennbarem, physiologischen Werthe, werden wir selbst bei den rein alimentären Waaren ins Specielle gehen und sehr vorsichtig sein müssen. Die dem Käufer nicht erkennbare Herabsetzung anderweitigen physiologischen oder sonstigen Werths der Waare interessirt uns nicht. Der Staat wird aber auch diese gern verhüten wollen, und es ist Nichts dagegen einzuwenden, dass desfallsige Bestimmungen neben den sanitätspolizeilichen in demselben Gesetze Platz finden, wie in dem oben citirten englischen.

Das Thema der gesundheitsgefährlichen Esswaaren etc. fällt gar nicht immer mit dem der Verfälschung derselben und nicht einmal mit der Verfälschung zu gesundheitsgefährlichem Zustande zusammen: trichiniges, milzbrandiges, finniges Fleisch, arsen-, blei-, chromsäure- etc. gefärbte Conditor- oder andre Waaren sind keine verfälschten Waaren; andrerseits kann eine Waare beliebig verfälscht und unverfälscht genannt werden, da die Ingredienzien oder die Bereitung derselben ohne irgend eine Fraus geändert werden können. Der Verkäufer eines unter Zusatz von unschädlichen Bitterstoffen gebrauten, oder

eines mit Wasser verdünnten Bieres kann dasselbe im Sinne des oben citirten Gesetzes „pure and unadulterated" nennen, während der Käufer es als verfälscht ansieht. Nur für einfache Waaren (Kaffee, Zucker, Thee, Gewürze etc.) kann die Grenze scharf gezogen werden.

Es ist für die Legislatur nicht gut möglich, hier Alles das zu thun, was um der öffentlichen Gesundheit willen wünschenswerth ist: z. B. muss, den Verschleiss trichinigen, milzbrandigen Fleisches zu verbieten, für die meisten Fälle fruchtlos sein, weil die Fleischer diese Krankheit nicht erkennen können. Was an Verboten lebensfähig ist, wird sich beim Eingehen ins Einzelne unschwer herausfinden lassen.

Wie immer man legislatorisch verfahre, vergesse man nicht (wie es so vorherrschend geschehen), eine ordentliche **Contrôle** gleich von vornherein zu organisiren. Die beste scheint mir die rein von der Polizei ausgehende, auf öffentliche Kosten ausgeführte zu sein, und auch hier sind es die Sanitätsbeamten, die sie zu machen haben. Sie müssen hierzu freilich wesentlich kenntnissreicher sein, als sie der Mehrzahl nach bis jetzt gewesen sind, wenn immerhin auch die controlirende Untersuchung in den allermeisten Fällen keine besondern technischen Schwierigkeiten hat. Dieser rein polizeilichen Contrôle gegenüber, die aus sich selbst die Initiative nimmt, hat das hier mehrfach angeführte englische Gesetz aus dem Jahre 1860 eine andre Art von Contrôle, bei welcher der Käufer einer Ess- etc. Waare die Initiative hat, eingeführt: es werden nach diesem Gesetze sachverständige „Analysts" angestellt; der Käufer der Waare sagt dem Verkäufer, dass er sie werde analysiren lassen, um ihm das Mitgehen zu dem Analysten, resp. andre Mittel gegen etwaige Verunreinigung der Waare zu ermöglichen; der Käufer, der die Untersuchung vornehmen lässt, zahlt dem Analytiker nicht weniger als 2 sh. 6 d. (25 Sgr.) und nicht mehr als 10 sh. 6 d. (3 Thlr. 15 Sgr.), lässt sich ein Certificat über den Befund geben, welches sagt, ob seiner Meinung nach die Waare überhaupt und ob sie im Besondern gesundheitsgefährlich verfälscht ist, und nun führt der Käufer auf Grund dieses Certificats Klage. Die ausgelegten Kosten erhält er event. wohl wieder. Nach Abschnitt V. des Gesetzes scheinen aber auch die Richter beklagte Waaren auf öffentliche oder auf Kosten der im Processe unterliegenden Partei untersuchen lassen zu können. — Mehr in Uebereinstimmung mit dem Grundgedanken der Prävention ist es wohl, in polizeilicher Initiative zu untersuchen; die englische Ueberwachung durch die Käufer selbst ist dabei nicht ausgeschlossen.

Décret du 15. October 1810.

Art. 1. A compter de la publication du présent décret, les manufactures et ateliers qui répandent un odeur insalubre ou incommode ne pourront être formés sans une permission de l'autorité administrative. Ces établissements seront divisés en trois classes:

La première classe comprendra ceux qui doivent être éloignés des habitations particulières;

La seconde classe, les manufactures et ateliers dont l'éloignement des habitations n'est pas rigoureusement nécessaire, mais dont il importe néanmoins de ne permettre la formation qu'après avoir aquis la certitude que les operations qu'on y pratique sont exécutées de manière à ne pas incommoder les propriétaires du voisinage, ni à leur causer des dommages;

Dans la troisième classe seront placés les établissements, qui peuvent rester sans inconvénient auprès des habitations, mais doivent rester soumis à la surveillance de la police.

Art. 2. La permission nécessaire pour la formation des manufactures et ateliers, compris dans la première classe, sera accordée avec les formalités ci-après, par un décret rendu en notre conseil d'état. *) Celle qu'exigera la mise en activité des établissements placés dans la seconde classe le sera par les préfets sur l'avis des sous-préfets. Les permissions pour l'exploitation des établissements placés dans la dernière classe seront delivrées par les sous-préfets, qui prendront préalablement l'avis des maires.

Art 3. La permission pour les manufactures et fabriques de première classe ne sera accordée qu'avec les formalités suivantes: la demande en autorisation sera présentée au préfet, et affichée par son ordre, dans toutes les communes, à cinq kilomètres de rayon; dans ce delai **), tout particulier sera admis à présenter ses moyens d'opposition. Les maires des communes auront la même faculté.

Art. 4. S'il y a des oppositions, le conseil de préfecture donnera son avis, sauf la décision du conseil d'état.

Art. 5. S'il n'y a pas d'opposition, la permission sera accordée, s'il y a lieu, sur l'avis du préfet et le rapport de notre ministre de l'interieur.

Art. 6. S'il s'agit de fabrique de soude, ou si la fabrique doit-être établie dans la ligne de douanes, notre directeur général des douanes sera consulté.

Art. 7. L'autorisation de former des manufactures et ateliers compris dans la seconde classe ne sera accordée qu'après les formalités suivantes auront été accomplies: l'entrepreneur adressera d'abord sa demande au sous-préfet de son arrondissement, qui la transmettra au maire de la commune dans laquelle on projette de former l'établissement, en le chargeant de procéder à des informations de commodo et incommodo. Ces informations terminées, le sous-préfet prendra, sur le tout, un arrêté qu'il transmettra au préfet; celui-ci statuera, sauf le recours à notre conseil d'état par toutes les parties intéressées. S'il y a opposition, il y a sera statué par le conseil de préfecture, sauf le recours au conseil d'état.

---

*) Durch spätere Bestimmung den Präfekten übertragen. Ppm.
**) Während eines Monats. Ppm.

Art. 8. Les manufactures et ateliers, ou établissements portés dans la troisième classe, ne pourront se former que sur la permission du préfet de police, á Paris, et sur celle du maire dans les autres villes. S'il s'élève des réclamations contre la décision prises par le préfet de police ou les maires, sur une demande en formation de manufacture ou d'atelier compris dans la troisième classe, elles seront jugées en conseil de préfecture.

Art. 9. L'autorité locale indiquera le lieu où les manufactures et ateliers compris dans la première classe pourront s'établir, et exprimera sa distance des habitations particulières. Tout individu qui ferait des constructions dans le voisinage de ces manufactures et ateliers après que la formation en aura été permise ne sera plus admis à en solliciter l'éloignement.

Art. 10. La division en trois classes des établissements qui repandent une odeur insalubre ou incommode aura lieu conformément au tableau annexé au présent décret. Elle servira de règle toutes les fois qu'il sera question de prononcer sur des demandes en formation de ces établissements.

Art. 11. Les dispositions du présent décret n'auront point d'effet rétroactif. En conséquence, tous les établissements qui sont aujourd'hui en activité continueront à être exploités librement, sauf les dommages dont pourront être possibles les entrepreneurs de ceux qui préjudicient aux propriétés de leurs voisins: les dommages seront arbitrés par les tribunaux.

Art. 12. Toutefois, en cas de grave inconvénient pour la salubrité publique, la culture ou l'intérêt général, les fabriques et ateliers de première classe qui les causent pourront être supprimés en vertu d'un décret rendu en notre conseil d'état, après avoir entendu la police locale, puis l'avis des préfets, reçu la défense des manufacturiers ou fabriquants.

Art. 13. Les établissements maintenus par l'article 11. cesseront de jouir de cet avantage dès qu'ils seront transferés dans un autre emplacement, ou qu'il y aura une interruption de six mois dans les travaux. Dans l'un et l'autre cas, ils rentreront dans la catégorie des établissements à former, et ils ne pourront être remis en activité qu'après avoir obtenu, s'il y a lieu, une nouvelle permission.

Glasindustrie.

Ausser dem in den Artikeln „Arsen“ und „Blei“ Angeführten habe ich hier noch, von der auf die Arbeiter einwirkenden Hitze und der schweren mechanischen Arbeit abgesehen, auf die für die Arbeiter bedeutsame Beschäftigung an der Herstellung neuer Häfen aufmerksam zu machen. Die im Gebrauche unbrauchbar gewordnen

Häfen (deren etwaiger Arsengehalt in Hütten, wo Arsen verwendet wird, gewiss auch einer Studie werth ist) werden zerschlagen und „geputzt“, d. i. es werden die brauchbaren Stücke der Masse ausgesucht. Diese letzteren werden gepulvert und gesiebt und der Thonmühle mit andrem Rohmateriale übergeben, aus welchem dann neue Glashäfen geformt werden. Diese Arbeiten sind in grossen Fabriken, wo viele Häfen verbraucht werden (wohl durchschmelzen), bedeutend genug, um die Arbeiter zur Inspiration vielen Steinstaubes bringen zu können. — In demselben Sinne mache ich auf das Sieben des der Glasmasse zugesetzten Coakspulvers aufmerksam. — Diday hat vor Kurzem auch auf die Uebertragung der Syphilis durch die „Pfeife“ der Glasbläser*) aufmerksam gemacht. Mundgeschwüre wurden bei dem Uebergehen der Pfeife mit dem halbfertigen Glase auf andre Arbeiter, wie dies während der Arbeit geschieht, von Syphilitischen her übertragen. Diday macht dabei darauf aufmerksam, dass die Bläser von der Arbeit her leicht gesprungne Lippen haben, und die Inoculation der Syphilis so noch erleichtert werde. „Le nombre incessant de malades atteints de Syphilis a fini par éveiller les inquiétudes des ouvriers eux-mêmes, si difficiles pourtant à émouvoir sur leurs propres dangers. Une pétition exposant les faits rélatés .... a été adressée par les ouvriers de huit fabriques au maire de Rive-de-Gier. Als Mittel, dieser bedauernswerthen Ansteckung vorzubeugen, hat Chassagny sehr sachgemäss gerathen, die Pfeife so einzurichten, dass für sie durchaus ein besondres Mundstück nöthig ist (was keinerlei Schwierigkeiten macht), und jedem Bläser sein besondres Mundstück zu geben.

II.

Heizung.

Wir sind zwar sehr wesentlich dabei interessirt, dass in den Privathäusern gesundheitsgemäss geheizt wird, und werden einerseits, was an uns ist, dazu beizutragen haben, dass richtige Anschauungen in dieser Beziehung in das grosse Publikum dringen, und andrerseits uns davon in Kenntniss erhalten wollen, wie dem Wärmebedürfnisse speciell in den dürftigeren Klassen genügt werde und wie demselben genügt werden könne: indess berührt uns das Heizwesen an gewissen

*) Dies ist bekanntlich das lange eiserne Rohr, an dessen unterm Ende die Glasmasse aufgenommen und geblasen wird.

andern Punkten doch direkter; die Gefängnisse, Schulen, die öffentlichen Kranken- und Armenhäuser können nicht ohne sehr sorgfältige Contrôle der im Winter in ihnen herrschenden Temperatur bleiben. Diese Prüfung ist nöthig, damit nicht durch Temperaturmängel, welchen die Betroffenen nicht abhelfen können, Krankheiten über diese gebracht werden. Die erwähnte Contrôle kann auch jeder Nichttechniker, und zwar selbst ohne Thermometer vornehmen; die Anwendung des letztern aber erst giebt ihr ersichtlich einen unzweifelhaften Gehalt. Die Sanitätspolizei wird sich aber diese Prüfung, die neben anderartiger ausgeführt werden kann, nicht füglich nehmen lassen können. Von wem immer jedoch sie vorgenommen wird, muss sie neben der gewöhnlichen Tageszeit auch noch zu besonders maassgebender Zeit unternommen werden: bei Gefängnissen und Schulen unmittelbar nach Beginn, und gegen den Schluss des Gefängniss- resp. Schultages, bei Häusern, in welchen alte oder kranke Leute wohnen, in der Nacht.

Ausser diesem Berührungspunkte mit der Temperatur der genannten Anstalten tritt die Sanitätspolizei zu ihr auch bei Projekten neuer Anlagen dieser Art, die ihr zur Prüfung vorgelegt werden, in Beziehung.

Was wir für gesunde Gefangne, die Temperatur im Winter betreffend, zu fordern haben, ist: eine in den Wohn- und Arbeitsräumen, so wie in etwaigen Versammlungslokalen, während des ganzen Gefängnisstages, beziehungsweise der Dauer des Aufenthalts möglichst gleichmässig auf ungefähr 20° C. zu haltende Temperatur ohne Verschlechterung der Luft durch die Heizung oder sonstige üble Seiten derselben. Für Kranke, so wie für Greise ist diese Forderung auch für die Räume zu stellen, die von ihnen in der Nachtzeit benutzt werden, so wie für alle, auf welchen sie sich vorübergehend zu bewegen oder aufzuhalten haben: Corridor, Abtritt. Für Schulen ist jene Forderung selbstredend nur für die Unterrichtszeit, aber sofort für den Beginn derselben zu stellen.

Diese Forderungen werden mannigfach auch nicht einmal annähernd erfüllt, und gewiss ist ein Theil der Erkrankungen der betroffenen Personen hierauf zu beziehen.

Unsere eigentliche Sendung ist vollführt, wenn wir dies Zurückbleiben der Temperaturverhältnisse hinter mässiger Forderung in concreten Anstalten constatirt, oder bei Projekten irgend wahrscheinlich gemacht und zur Beseitigung des Mangels Anregung gegeben haben. Die Sanitätspolizei würde sich schon sehr nützlich machen, wenn sie nur dieser Aufgabe immer entspräche.

Für Fälle aber, in welchen Techniker, die mit Heizungseinrichtungen genau bekannt sind, aus irgend einem Grunde nicht zu erreichen sind, kommt es uns sehr zu Statten, wenn wir hinsichtlich der Heizung Etwas mehr als Forderungen zu stellen wissen. Auf eine erschöpfende Kenntniss des Gegenstandes werden wir dabei der Mehrzahl nach resigniren müssen und auch dürfen: es werden hin

und wieder auch die minder detaillirten Kenntnisse über Heizung sehr nützlich. Von diesem Standpunkte aus ist das Folgende gegeben.

Die Mängel in den Heizungsverhältnissen sind nicht immer nur auf eine Ursache zu beziehen; sie können begründet sein in: dem Heizsysteme, in der concreten Ausführung desselben, in der Bedienung der letztern; Ursachen von Temperaturmängeln, die gar nicht auf die Heizung zu beziehen sind, kommen selbstverständlich hier gar nicht zur Erörterung.

Im concreten Falle muss man sich vor Allem darüber klar werden, auf welchem von den drei genannten Punkten, oder auf welchen gleichzeitig die Ursache liegt. Es ist dies durchaus nöthig, um für den concreten Fall das richtige Heilmittel zu finden, und um nicht zu unrichtigen Schlüssen allgemeiner Art zu kommen: ein tadelloses und tadellos ausgeführtes Heizsystem kann durch schlechte Bedienung unbrauchbar, an einem schlechten Systeme kann durch sorgsame Bewartung viel gebessert werden.

Das Heizsystem mit einfachen eisernen in den Einzelräumen stehenden Oefen, deren Feuerraum nicht mit Thonmassen ausgekleidet ist, passt für Gefangne, Greise und Kranke im Allgemeinen nicht, für Schulen nur ausnahmsweise. Dies Ungeeignetsein geht nicht von der Austrocknung der Luft aus, welche nicht stattfindet, auch nicht wesentlich von dem Umstande, dass die Luft durch Staubverbrennung oder trockne Destillation des Staubes an den glühenden Eisenflächen stinkend wird, da man diesem Uebelstande durch alltägliches Abwischen des Ofens wesentlich entgegentreten kann, sondern davon, dass das Heizen mit einfachen eisernen Oefen (gleichviel ob Guss- oder Schmiedeeisen, ob Cylinder- oder Oefen mit einem längeren Zuge) eine ausserordentliche Sorgfalt, d. i. viel Aufmerksamkeit und Arbeit erfordert, wenn der Raum nicht rasch überhitzt, und wenn er nicht extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt sein soll, weil jene Oefen sich mit wenig Brennmaterial rasch zur Gluth erwärmen, und, wenn nicht ziemlich ununterbrochen nachgefeuert wird, rasch wieder erkalten. Es müssen sich sonach die Oefen für Gefangne, welchen man die Bedienung nicht gut selbst überlassen kann, ziemlich ununterbrochen in Feuerungsarbeit durch Wärter befinden, ebenso die der Schulen während der Unterrichtszeit, und die der Personen, für welche auch für die Nacht ein warmer Raum nöthig ist; es muss beim ersten Anfeuern nur wenig Brennmaterial aufgelegt werden, damit der Ofen nicht sofort glühend werde; das Brennmaterial muss dann sehr oft aufgerührt und ergänzt werden. Dies ergiebt für eine grössere Zahl zu heizender Räume, wie z. B. in Zellengefängnissen, grossen Krankenhäusern etc. ein Arbeitsquantum, zu welchem unter Umständen selbst mehrere Personen nicht ausreichen, und bei diesem Arbeitsquantum muss ausserdem noch eine grosse Sorgfalt des Feuerns angewendet werden, wenn der Ofen nicht glühend werden soll. Diese Sorgfalt wird aber kaum je in ausreichendem Maasse verwendet, und werden daher die Oefen bei jedem Anfeuern, so wie bei

jedem Nachlegen glühend, was, abgesehen von den schroffen Temperaturdifferenzen, den durch Ofenschirme nicht immer genügend zu regulirenden übelen Umstand zur Folge hat, dass die Schüler, Kranken, welche sich aus der Nähe des Ofens nicht entfernen können, oder die Gefangnen in kleinen Isolirzellen durch strahlende Hitze sehr incommodirt werden. Das oben erwähnte Arbeitsquantum bei der Unterhaltung des Feuers in eisernen Oefen wird auch durch eine bessre Construction der eisernen Oefen nicht wesentlich verringert. Wenn man die Feuerluft nicht, wie bei den Cylinderöfen, einfach grade aufsteigen und davon gehen lässt, sondern sie im Ofen auf gebrochner Bahn aufsteigend, oder auf- und absteigend ableitet, so ändert dies ersichtlich wesentlich nur an der Ausnutzung des Brennmaterials; wenn man zur längeren Andauer der Wärme im Ofen nach dem Ausbrennen des Feuers den Luftzug durch denselben ganz oder theilweise (durch luftdicht oder einigermaassen gut schliessende Ofenthüren) coupirt, so wird der Ofen durch durchströmende Luft nicht oder weniger abgekühlt, aber dies verringert die Feuerungsarbeit an demselben doch auch nicht wesentlich; dies dürfte auch nur in mässigem Grade der Fall sein, wenn man den Wänden des Ofens eine die gewöhnlichen Maasse erheblich überschreitende Dicke giebt, wie Lübke dies bei einem eisernen Luftheizungsofen gethan, oder wenn man, was den Ofen sehr erheblich theurer macht, denselben grösser als gewöhnlich herstellt. Meiner Meinung nach wäre den Uebelständen der einfachen eisernen Oefen dadurch wesentlich abzuhelfen, dass man sie in eine eiserne, mit einer fussdicken Schicht reinen, gewaschnen oder besser geglühten Quarzsandes gefüllte Hülse setzte.

Wie man auf den ersten Blick zugeben wird, und wie die Erfahrung in reichem Maasse lehrt, wird in Zellengefängnissen, Schulen, Kranken- und ähnlichen Häusern den eisernen Oefen weder die oben erwähnte Arbeitsmenge noch die Sorgfalt bei den einzelnen Anfeuerungen zugewendet; es kann dies auch nicht leicht irgendwo in öffentlichen Anstalten der Fall sein; es trägt daher die Heizung in diesen Anstalten, wenn sie mit den genannten Oefen geschieht, alle Uebel, die ihr überhaupt anhaften: die Oefen werden beim ersten Anfeuern und mitunter auch bei jedem zur Unterhaltung der Temperatur im Raume nachfolgenden glühend, die Luft wird stinkend durch Destillation oder Verbrennung von nicht abgewischtem Staube, die Personen müssen aus der Nähe des Ofens flüchten, bald aber sinkt die Temperatur zu empfindlicher Kühle, die auf neues Anfeuern mitunter stundenlang vergeblich wartet, und die krank macht. Man beurtheilt die Heizung mit eisernen Oefen falsch, wenn man nur die Erfahrungen zu Grunde legt, die man über dieselbe in Haushaltungen oder Fabriken gesammelt hat: in diesen beiden und unter analogen Umständen kommt zumeist nur der grosse Vorzug, welchen die vielgenannte Heizart andern gegenüber durch sehr schnelles Erwärmen der Zimmer bietet, in den Vordergrund: selbst wesentlich bei der Sache interessirt verhütet man durch eigenes Feuern oder ent-

sprechende Weisungen, dass der Ofen glühend angefeuert wird, und sorgt durch sehr häufiges Reguliren des Feuers dafür, dass er angemessen warm bleibt. Dies Alles kann in den öffentlichen Anstalten nur ganz exceptionell der Fall sein: eiserne Oefen können deshalb für Haushaltungen gut geeignet sein, für öffentliche Anstalten aber taugen sie, in die Einzelräume placirt, der Regel nach gar Nichts.

Die mit den vereinzelten eisernen Oefen verbundenen erheblichen Uebelstände für öffentliche Anstalten können wesentlich gemildert werden, wenn man einen grossen und massigen eisernen Ofen zur Heizung mehrerer Einzelräume durch erwärmte Luft verwendet: es fällt hierbei die Incommodirung durch die Gluthstrahlen des angefeuerten Ofens weg, die Arbeit des Feuerunterhaltens wird durch die Zahl der zu heizenden Einzelräume dividirt, und kann deshalb eher in zureichendem Maasse und mit Sorgfalt geleistet werden. Deshalb ist die einfachste sogenannte Luftheizung für öffentliche Anstalten den eisernen Einzelöfen gegenüber ein sehr erheblicher Fortschritt. Ich komme auf dieselbe später noch zurück.

Die Heizung der Einzelräume mit irdenen Oefen hat keinen der erheblichen Nachtheile der eisernen: jene können nicht füglich glühend geheizt werden, sie halten die Wärme lange ohne Nachfeuern, geben sie sehr allmälig ab; sie entbehren des Vorzugs, einen Raum schnell zu erwärmen, aber sie halten ihn desto länger in angemessner Temperatur. Sie nehmen mehr Raum in den Einzelräumen ein, sind in feineren Constructionen (Kachelöfen) meist theurer als ein eiserner Ofen für denselben Raum, lassen sich nicht so gut als Zierrath verwenden, für den Sommer nicht mit solcher Leichtigkeit entfernen, wie ein eiserner Ofen, bedürfen bei eleganterer Ausführung eher einmal einer Reparatur als ein eiserner Ofen, sie nutzen nur bei sehr sorgsamer Construction (viele Züge) die Feuerluft sparsam aus, es muss der Heizer des Morgens zeitiger aufstehen, damit der Ofen warm ist, wenn der Arbeitstag beginnt: dies sind alle Uebelstände, die man den irdenen Oefen als solchen nachsagen kann. Diese Nachtheile schwinden aber den Vortheilen gegenüber selbst für Isolirzellen, die man, wenn man sie einzeln heizen will (was nicht nöthig) etwas grösser machen kann, als man sie für Heizung mit einzelnen eisernen Oefen anlegt.

Wenn man keine gute gemeinsame Heizung für alle oder mehrere Einzelräume in öffentlichen Anstalten hat, kann man **nur** mit **irdenen** Oefen heizen. Diese lassen sich, wenn es nöthig ist, aus gewöhnlichen Ziegeln billig herstellen. Auf- und absteigende Feuerluftzüge müssen sie immer erhalten. Sie können für jedes Brennmaterial eingerichtet werden. Klappen an den Rauchabzugsröhren oder am Schornstein muss man des drohenden Kohlenoxydgases wegen gar nicht anbringen; die luftdichte Ofenthür ist sehr zweckmässig, und auch für billige Ziegelöfen, nicht blos für elegantere, anzubringen.

Alle Heizung mit vereinzelten Oefen hat übrigens wenigstens an-

nähernd rationelle Grundlagen zu benutzen. Genaue Berechnungen sind, wie es scheint, hier, wie bei gemeinsamen Heizsystemen, unmöglich. Man muss betreffs der Grösse der heizenden Ofenfläche immer lieber zu viel als zu wenig leisten, ganz besonders bei eisernen Oefen.

Die irdenen Oefen können dem Kranken ohne erhebliche Mühe für die Nacht ein warmes Zimmer, dem Gefangnen und dem Schüler für die Arbeitszeit eine niemals lästige, im Wesentlichen gleichmässige Wärme verschaffen. Die geringere Erhitzung dieser Oefen destillirt nicht leicht organischen Staub in riechbarem Maasse, Verbrennung desselben kann an der Ofenfläche kaum je vorkommen.

Man erkennt, dass bei dem letztgenannten Heizsysteme Vortheile vorhanden sind, die übrigens auch der eiserne Ofen im Einzelraume bietet: die Unabhängigkeit des Einzelraumes, welchem Störungen eines gemeinsamen Systems nicht störend werden, und in welchem die Temperatur ganz nach dem augenblicklichen Bedürfnisse regulirt werden kann. Aber man erkennt andrerseits auch, dass die ordentliche Bedienung vieler, wenn auch irdener Einzelöfen eine erhebliche Arbeitskraft in Anspruch nimmt, dass man den Raum, den ein irdener Ofen einnimmt, scheuen und sich getrauen kann, die Unabhängigkeit des Einzelraumes auch auf andre Weise genügend herzustellen. Dies ist die Motivirung gemeinsamer Heizsysteme. Wenn diese die Unabhängigkeit des Einzelraumes irgend genügend garantiren, sind sie da, wo der einzelnen zu erwärmenden Räume eine grosse Zahl ist, vollkommen an ihrer Stelle.

Es haben dieselben vor allem Andern die Uebelstände des einfachen eisernen Ofens zu vermeiden: das Glühend- oder überhaupt zu Heiss- (über 100° C.) werden der äusseren Ofenfläche und das schnelle Erkalten derselben; zunächst müssen dann für das System, welches mit warmer Luft heizt, als Grundregeln gelten, dass niemals auch nur theilweise schon benutzte Zimmerluft wieder in der Heizkammer erwärmt, dass die frische Luft der Heizkammer nur von Orten genommen werde, wo sie rein ist, dass so viele Heizkammern eingerichtet werden, als die Lage der zu heizenden Räume bei den Schwierigkeiten, welche die horizontale Leitung hat, bedingt; dass die Lufterwärmung nicht von eisernen Oefen ausgehe, die glühend werden, und dass dem Bestreben der warmen Luft, unter Vermeidung der niederen Etagen in die höchste aufzusteigen, sachgemäss entgegengewirkt werde. Endlich darf man von diesen Heizsystemen überhaupt auch fordern, dass sie nicht zu Explosionen oder zu Verbrennungen leicht Anlass geben können. Diese letztere Bedingung scheint das System, mit Wassererhitzung über 100° C. hinaus zu heizen, auszuschliessen. Es kommen sonach nur die sogenannte Luftheizung und die mit warmem Wasser (nicht über 100° C.) weiter in Betracht. Nach neueren Erfahrungen scheint es gar keinem Zweifel zu unterliegen, dass man mit diesen Systemen allen Anforderungen an eine gute Heizung genügen könne, und dass sie für Gefängnisse,

Schulen, Krankenhäuser und ähnliche Anstalten geeignet sind. Ersparniss an Brennmaterial dürfte den Einzelöfen gegenüber nicht behauptet werden können; die Kosten der ersten Anlage dürften bei Warmwasserheizungen die der Einrichtung von Einzelöfen auch bei grosser Zahl der letztern doch viel übertreffen, bei der Heizung durch Zuführen erwärmter Luft sollen sie auch bedeutender als bei Einzelöfen sein; immer aber kommt die Ersparniss an zu leistender Heizarbeit bei den Gemeinsamkeitssystemen sehr wesentlich in Betracht, wenn viele Einzelräume in Frage stehen; es ist bei diesen Systemen auch entschieden leichter, Mängel der Bedienung herauszufinden. Auch ist die ökonomische Frage bei allen Heizanlagen nicht die wichtigste: schlechte Heizung ist immer die theuerste, die beste ist als billigste anzusehen.

Man hat von den in Rede stehenden Systemen ganz besonders der sogenannten Luftheizung sehr vielfach Unrecht gethan, und im grossen Publikum ist jetzt noch der Widerwille gegen dieselbe sehr verbreitet. So weit dieser auf üble Erfahrungen sich gründet, und nicht auf Vorurtheile, bezieht er auf das System Mängel, welche nur der concreten Ausführung oder der Bedienung zuzuschreiben sind. Man kann auch eine Luftheizung sehr ungeschickt (zu geringe Zahl der Heizkammern, nicht gehörig durchdachte Leitungen, Undichten des Ofens, welche Rauch in die Heizkammer und von da in die Zimmer gelangen lassen, dünnwandige eiserne Ofen, welche schnell glühend werden, Ausmünden der Wärmekanäle am Zimmerboden, wo sie den Staub aufwirbeln, Zuleiten eines zu heissen Luftstromes, allenfalls noch ohne Vertheilungssieb und Richtungsklappe, Cirkulation der Luft nur zwischen Zimmer und Heizkammer etc.) anlegen und sehr schlecht bedienen, obgleich die genügend gute Einrichtung und Bedienung bei derselben gar keine grossen Schwierigkeiten hat. Billig wie dies System ist, sehr nützlich wie es den Zwecken der Ventilation (durch Einleiten der Zimmerluft unter den Rost der Feuerung des Heizkammerofens etc.) gemacht werden kann, zahlreich, wie die günstigen Erfahrungen über dasselbe sind, scheint es, trotz der Schwierigkeit, es nach rationellen Principien zu construiren, doch grade für Gefängnisse, Schulen, Kranken-*) und Armenhäuser ganz besonders gut zu passen, und der Vervollkommnung ganz besonders werth zu sein. Die Einrede der Luftaustrocknung ist einfach eine hohle: die Luftheizung hat in dieser Beziehung gar nichts Specifisches vor der Heizung mit Einzelöfen derselben Construction. Wenn man auf beliebige andre Weise einen Raum bis zu einer hohen Temperatur erwärmt, so entfernt sich die Luft auch weit von dem Grade ihrer frühern Sättigung mit Wasser; wenn die starke Erwärmung der Luft mit reger Ventilation verbunden ist, so dunstet bei jedem Heizsysteme mehr Wasser aus wasserhaltigen Körpern als bei geringer oder gar keiner

*) Für Irrenhäuser hat es auch den Vorzug, dass keinerlei Ofen zum Angriffe im Zimmer ist.

Ventilation. An eine Zersetzung des Wassers an der Oberfläche der Oefen ist selbst beim Glühen derselben nur unter ganz besondern Umständen zu denken. Riechen der zugeleiteten warmen Luft ist durch richtige Anlage mit Leichtigkeit zu vermeiden. Im Sinne des Vorschubs, den diese Heizart verdient, mache ich hier einerseits überhaupt, andrerseits im Folgenden speciell auf die wichtigsten und verwerthbarsten (von mir übrigens aus dem Zusammenhange genommnen) Angaben zweier neueren guten Arbeiten über Luftheizung aufmerksam: zuvörderst auf Hennicke's „Bemerkungen über Heizung mit erwärmter Luft", in Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1859 S. 6 ff.; diese Angaben sind theils allgemeinerer Natur, theils beziehen sie sich auf in der neueren Zeit angelegte Luftheizungseinrichtungen. Die Schwächen des Systems sollen dabei nicht verdeckt werden:

„Der Wärme erzeugende Ofen, die Heizkammer und die Kanäle der kalten und warmen Luft bilden kein festes in sich geschlossenes System. Die Bewegung der Luft in den Kanälen ist ausser von Dimensionen und Lage derselben von den sehr schnell wechselnden Temperaturen und äusseren zufälligen Einflüssen abhängig, die in eine Rechnung schwer einzuführen sind. Die Erwärmung der Räume selbst erfolgt nicht mehr allein durch Strahlung und Berührung, sondern durch mechanische Mischung von Luftmengen verschiedener Temperaturen. Die Theorie kann daher die Beziehungen zwischen der Grösse zu erwärmender Räume und der Form und Grösse des Wärmeerzeugers nicht mit grosser Sicherheit feststellen. Ebensowenig gestatten die Verhältnisse der Wärmeleitung eine genau zutreffende Berechnung. Die Resultate derselben eignen sich selten zu einer sofortigen Anwendung, sie geben jedoch der Ausführung einen sicheren Anhalt und schützen vor Fehlern, die eine rein empirische Behandlung nur durch Zufall oder nach einer Reihe von Missgriffen vermeiden kann.

„In ökonomischer Beziehung verdient die Heizung mit Stubenöfen unter sonst gleichen Verhältnissen und Bedingungen den Vorzug vor allen Systemen der Heizung vermittelst eines Centralheerdes. Bei den zweckmässig eingerichteten Stubenöfen kommt die gesammte erzeugte Wärmemenge, mit Ausschluss des unvermeidlichen Verlustes durch den Schornstein, zur direkten Benutzung. Jede Brennmaterial-Ersparniss kann wahrgenommen werden, da Ort, Zeit und Ausdehnung der Erwärmung in jedem einzelnen Falle genau dem Bedürfnisse anzupassen sind. Der Ofen selbst wirkt als Ventilator des Raumes, und macht mit wenig (?Ppm.) Ausnahmen eine künstliche Ventilations-Anlage entweder ganz überflüssig, oder lässt sie einfach mit seiner Construction verbinden (?Ppm.) . . . .

„Die Erwärmung von Räumen durch einen Centralheerd ist indirekt, daher der Wärme- und Brennmaterialverlust absolut grösser. Bei Absperrung des Wärmezutritts in einzelne Räume vermindert sich der Brennmaterialien-Verbrauch auf dem Centralheerde nicht in demselben Maasse wie der Wärmeverbrauch. . . . .

„Die Heizung mit erwärmter Luft hat gewisse Vorzüge vor der Heizung mit Wasser und Dampf, die ihr trotz mancher Mängel und trotz eines gegen sie sehr verbreiteten Vorurtheils eine öftere Ausführung sichern. Diese Vortheile sind: Billigkeit der Anlage, Leichtigkeit der Behandlung und Ersparung an Brennmaterial.

„Wasser- und Dampfheizungs - Apparate sind complicirt, daher theuer. Die Kessel, die Condensations- und Expansionsgefässe, die metallische Leitung erfordern eine ausserordentlich sorgfältige Ausführung und verständige Behandlung, wenn sie ihren Zweck lange und mit Sicherheit erfüllen sollen. . . . .

Bei Heizungen mit erwärmter Luft dagegen ist die Anlage verhältnissmässig einfach, daher billiger und leichter zu behandeln." . . .

Die Oefen, welche in der oben von mir berührten, von Hennicke eingehend beschriebenen (Berliner) Anlage verwendet wurden, sind ganz aus Gusseisen und von einfacher cylindrischer Form. Das Glühendwerden des Ofens ist vermieden dadurch, dass der Feuerraum vollständig isolirt, und von einer cylindrischen Wand aus Chamottesteinen umschlossen ist. Schmiedeeiserne Reifen und senkrechte Stäbe schützen diesen Mantel vor dem Zerbersten. Auch der gusseiserne Deckel ist mit Chamottethon ausgefüttert. Der Feuermantel ist mit einer Rauchverzehrungseinrichtung versehen. Die guss- und schmiedeeisernen Schornsteine werden zur Corridorheizung verwendet.

„Eine vollständig gleichmässige Vertheilung der Wärmemenge nicht blos in allen Etagen, sondern auch in den einzelnen Räumen derselben kann nur dadurch herbeigeführt werden, dass jeder Raum seinen besondern Zuführungskanal erhält, dessen Dimensionen dem Wärmebedürfnisse entsprechend festgestellt sind.

„Diese Einrichtung ist aber kostspielig und vermehrt die Verluste durch Abkühlung; daher werden gewöhnlich mehrere nebeneinander liegende Räume von einem Kanal aus erwärmt. Es ist dann jedoch erforderlich, dass die Ausströmungsöffnungen alle in gleicher Höhe und in gleicher Entfernung von der Mitte des Kanals liegen.

„Jede tiefer liegende Oeffnung ist entweder von gar keinem oder von nachtheiligem Erfolg" . . . . .

„Damit die kalte Luft gleichmässig den ganzen Ofen umströmt, muss sie durch mehrere Kanäle an verschiednen Stellen in die Heizkammer geführt werden. Die Geschwindigkeit in diesen Kanälen muss eine möglichst geringe sein, damit nicht Staubtheile in die Heizkammer geführt werden. Es ist deshalb vortheilhaft, sie im Zickzack horizontal hin und her zu legen, damit der Strom gebrochen wird" . . . . „Die äusseren Oeffnungen der Kanäle müssen durch sehr enge Drahtgitter verschlossen sein, um Insecten von der Heizkammer fernzuhalten" . . . .

„Die Heizkammer soll durchaus kein Reservoir sein, in welchem eine grosse Menge erwärmter Luft von hoher Spannung sich sammelt und von da in die Zimmer strömt. Die Luft bleibt dann einerseits zu lange mit den Ofenwänden in Berührung, was besonders bei me-

tallenen Oberflächen vermieden werden muss; andrerseits bewirkt die Unterbrechung der Geschwindigkeit ein Absetzen des mitgeführten Staubes auf die Wände, welche selbst, wenn sie keine so hohe Temperatur haben als zur Verkohlung erforderlich ist, doch durch blosse scharfe Trocknung der Staubtheilchen der Luft einen unangenehmen Geruch geben."

„Soll die Luft mit + 60—70 Grad in die Zimmer strömen, so darf sie an der heissesten Stelle in der Kammer höchstens + 90—100 Grad haben. 20—30 Grad gehen bei langen Leitungen durch Abkühlung an den Wänden verloren."

Die Wärmeausströmungs-Oeffnungen will Hennicke in Wohnzimmern an der Decke, in Kirchen, Theatern etc. am Fussboden, sonst in der Mitte der Wand anlegen.

„Es ist nothwendig, den Luftstrom von der Wand weg zu drängen und gleich nach unten zu weisen, was durch Klappen . . . . erreicht wird." Die Ausströmungs-Oeffnungen sind mit einem dichten Drahtgitter zu versehen. „Als im alten Stadtgerichtsgebäude, wo diese Drahtgitter nicht vorhanden sind, lange benutzte derartige Kanäle aufgenommen wurden, fanden sich darin Cigarrenstücke, Papier, Obstschalen und andre Unreinigkeiten, von denen aus natürlich bei scharfer Trocknung ein höchst unangenehmer Geruch in den Zimmern sich verbreitete, der vielfach als Vorwurf für das System der Anlage geltend gemacht worden war."

„Wo von einem Kanal aus mehrere Räume von verschiedner Grösse erwärmt werden sollen, müssen die Oeffnungen so regulirt werden, dass nur das für jeden Raum erforderliche Quantum Luft hindurchströmen kann. Es lassen sich ohne Berechnung bei Anwendung der . . . . Klappen leicht nach der Ausführung durch mit Thermometer-Beobachtungen verbundne Versuche die Grössen der Einströmungs-Oeffnungen ermitteln, welche in den verschiednen Räumen zu gleich hoher Temperatur führen. Durch Stifte werden dann die Klappen so fixirt, dass eine grössere Oeffnung nicht möglich ist. Die Kanäle, sowohl für kalte als warme Luft, sowie die Heizkammer müssen jedes Jahr gereinigt und die Dichtungen der Ofentheile erneuert werden" . . . .

„Niemals ist es möglich, ganz staubfreie Luft in die Kanäle direkt von Strassen oder Höfen aus zu leiten. Wo die Anlage ausführbar, sollten die Kanäle bis in Reservoirs auf dem Dachboden geführt werden, denen frische Luft durch öftere feine Gazesiebe zugeführt wird. Alsdann werden die gröberen Staubtheile abgehalten einzudringen, und auch die feineren werden durch öfteren Wechsel der Geschwindigkeit in der Bewegung des Stromes abgesetzt" . . . .

Die Anlegungskosten betrugen in dem oben berührten Falle 2,599 Thlr. pro 100 Kubikfuss zu heizenden Raums; dabei waren die Kanäle zur Zuleitung der warmen Luft durch glasirte Kacheln gebildet.

Meines unmaassgeblichen Erachtens werden die irdenen Oefen den metallischen auch bei der Luftheizung im Allgemeinen vorzuziehen sein und nur da werden die letztern den Vorzug erhalten müssen, wo schnelle Erwärmung und zwar für kurze Zeit in Anfgabe steht, wie bei Theatern und ähnlichen Anstalten.

Die Oefen der Luftheizung müssen übrigens, was sich fast von selbst versteht, ganz nach den Principien eines gewöhnlichen guten Stubenofens (mit Zügen, welche die Feuerluft im zulässigen Grade ausnutzen) angelegt und unterhalten werden. Undichten, welche Rauch (und Kohlenoxydgas etc.) ausströmen lassen, erkennt man am Rauchgeruch in den Zimmern; es muss denselben durch Verkittung selbstredend bald abgeholfen werden; zu diesen und ähnlichen Arbeiten muss die Heizkammer bei Vermeiden überflüssigen Raums so geräumig sein, dass dem Ofen von allen Seiten beizukommen ist.

Lübke („Praktische Bemerkungen über Luftheizung“ in Erbkam's citirter Zeitschrift Jahrg. 1857. S. 510 ff.) hat bei Luftheizungsöfen die Beobachtung gemacht, dass Chamottesteine sich zu denselben nicht eignen; ein aus solchen Steinen construirter Ofen musste durch einen aus gebrannten Steinen ersetzt werden, weil jener seiner geringen Wärmeleitungs-Fähigkeit wegen nicht genug Wärme aufnahm und abgab, auch den Rauch mit zu hoher Temperatur entliess. Die gebrannten Steine dürfen nach Lübke auch weder zu hart, noch zu schwach gebrannt sein, wenn sie nicht zu stark oder zu schwach wärmeleitend sein sollen.

Die Oefen müssen eher zu gross als zu klein sein, die Grösse bezieht sich dabei auch auf die cubische Masse, nicht blos auf die Fläche des Ofens. Lübke rechnet auf 50—60 Kubikfuss Zimmerraum 1 Quadratfuss Ofenfläche (es stehen irdne Oefen in Rede). Die erwärmte Luft will Lübke nicht wärmer als zu 40—60 Grad R. in die Zimmer führen.

Der genannte Architekt will nach dem Ausbrennen des Brennmaterials den Rauchgang schliessen, event. hoch oben, um noch die Corridore etc. zu erwärmen; dies scheint mir höchst unzweckmässig, ebenso wie die Rauchklappen an den Stubenöfen, die schon so viele Kohlenoxydvergiftungen herbeigeführt haben. Ich würde den Ofen der Heizkammer durch eine luftdichte Ofenthür schliessen. Beim Schliessen des Schornsteins kann leicht Kohlenoxydgas durch Undichten des Ofens in die Heizkammer und von da in die Zimmer gelangen.

Betreffs des Querschnitts der Kanäle für die nach den Zimmern zu leitende warme Luft sagt Lübke: „Eine theoretische Bestimmung des Querschnittes mit Rücksicht auf die Grösse und Qualität der Abkühlungsflächen der Zimmer ist wohl auszuführen, indessen ist für die Praxis eine solche unter allen Umständen zu weitläufig und schwierig und wird niemals zu genauen Resultaten führen, insofern die dabei in Betracht kommenden Umstände theils gar nicht oder nur mangelhaft in die Berechnung gezogen werden können, theils Voraus-

setzungen gemacht werden müssen, die in jedem einzelnen Falle anders ausfallen. Es wird eine solche Berechnung fast niemals wegen mangelhafter Abmessung der ihr zum Grunde liegenden Elemente für die Praxis genügende Haltepunkte gewähren.

„Die Erfahrung hat mich belehrt, dass für die Kanäle der warmen Luft ein Querschnitt von circa 100 Quadratzoll genügt“ .....

„Erlaubt es die Vertheilung und Lage der Zimmer, so müssen sämmtliche Kanäle lothrecht geführt werden. Kann dies aber nicht geschehen, so muss man bei Abweichungen von der Lothlinie den betreffenden Kanälen einen etwas grössern Querschnitt geben, weil in solchen die Bewegung der warmen Luft, der grössern Reibung an der einen Wand des Kanals wegen, eine trägere ist. Eine Grösse von 11 Zoll im Quadrat ist aber immer genügend“ . . . „Ein recht glatter innerer, mit feinem scharfen Sande gemachter Putz (auf den gebrannten Steinen, aus welchen L. die Kanäle baut, Ppm.) derselben ist nothwendig, aber auch genügend. Eine Leitung der warmen Luft in glasirten Thonröhren dürfte besser sein, ist aber nicht durchaus erforderlich“ . . . . „Wichtiger ist die Höhe der Ausmündung dieser Kanäle über dem Fussboden der Zimmer.

„Es ist bekannt, dass die Geschwindigkeit, mit welcher die warme Luft sich in den Kanälen bewegt, ausser von der Temperatur, von der lothrechten Höhe derselben abhängt. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Luft in die Zimmer einströmt, wird also bei den oberen Stockwerken grösser, als bei den unteren sein; und dieser Umstand kann so bedeutend wirken, dass die ersteren weit mehr warme Luft der Heizkammer entziehen als zu ihrer Erwärmung nöthig ist, wogegen die Zimmer des unteren Stockwerks kalt bleiben. Um diesem Uebelstande einigermaassen zu begegnen, ist es gut, dass jedes Zimmer *seinen eignen* Wärmekanal erhalte, der von der Heizkammer ausgeht (und dort durch einen Schieber geschlossen wird, wenn das Zimmer nicht geheizt werden soll, Ppm.). Ist dies aus räumlichen oder constructionellen Gründen nicht ausführbar, so ist aber wenigstens durchaus erforderlich, dass für die Zimmer eines und desselben Stockwerks besondre Kanäle in dieser Weise angelegt werden. Niemals darf man von einem Wärmekanale für verschiedne Stockwerke andre abzweigen. Dadurch würden die höher gelegnen gewinnen, die unteren verlieren. Die Zuführung der warmen Luft in die unteren Stockwerke ist immer mit Schwierigkeiten verknüpft. Die Heizung der oberen dagegen ist in der Regel leicht zu bewerkstelligen. Zu diesem Zwecke bringe ich die Oeffnungen, aus welchen die warme Luft in die Zimmer strömt, in dem *ersten* Stockwerk (Erdgeschoss) möglichst hoch, und in dem zweiten Stockwerke möglichst niedrig (ungefähr 12 Zoll) über dem Fussboden an. Dadurch wird die Differenz der lothrechten Höhen der Oeffnungen in den verschiedenen Stockwerken geringer, als wenn in beiden die Höhen über dem Fussboden gleich gross angenommen würden.

„Um diese Differenz der Ausströmungs-Geschwindigkeiten noch geringer zu machen, bringe ich ferner die Einströmungs-Oeffnungen der Kanäle in der Heizkammer, durch welche die erwärmte Luft entweicht, für das zweite Stockwerk (erste Etage) etwas niedriger an und erreiche dadurch eines Theils eine grössere lothrechte Höhe der Kanäle und anderntheils für dieses Stockwerk eine etwas niedrigere Temperatur der ausströmenden Luft, weil die niedrigere Luftschicht, aus welcher in der Heizkammer diese Kanäle schöpfen, eine niedrigere Temperatur besitzen.

„Durch diese Verschiedenheit der Ein- und Ausmündungslöcher der Wärmekanäle, durch welche dem untern Stockwerk warme Luft mit geringerer Geschwindigkeit und dem zweiten Stockwerk Luft von niedrigerer Temperatur, aber mit grösserer Geschwindigkeit zugeführt wird, kann man eine ziemlich gleiche Erwärmung in den gedachten beiden Stockwerken hervorbringen.

„Für das dritte und vierte Stockwerk kann man dieselben Mittel in Anwendung bringen. Wirksamer ist die Senkung der Einmündung in der Heizkammer, als die Erhöhung der Ausmündung.

„Ein ferneres Mittel zur bessern Erwärmung der unteren Stockwerke besteht darin, dass man die Weite der Kanäle für die oberen Stockwerke beschränkt und dadurch nicht mehr, als die für die letzteren nöthige Wärme der Heizkammer entzieht und indirect die Luft zwingt, in die unteren Stockwerke zu entweichen. Diese Einschränkung der Kanäle für die oberen Etagen kann entweder dadurch geschehen, dass man ihnen von Hause aus eine geringere Weite giebt, oder durch angebrachte Schieber. In dem letztern Falle ist es besser, statt eines Schiebers deren zwei in verschiednen Höhen anzubringen.

„Die Oeffnungen dieser Kanäle kann man in den Zimmern durch angebrachte eiserne Thüren oder Klappen schliessen und hat hierdurch zugleich ein Mittel, den Eintritt der warmen Luft in die Zimmer zu moderiren, von dem man z. B. dann sehr gern Gebrauch macht, wenn die äussere Lufttemperatur am Tage plötzlich steigt“ . . . .

„Liegen die Kanäle für die warme Luft in einer Mittel-Längsmauer, so dass die Ausströmungen nach beiden Seiten in die Zimmer stattfinden, so tritt häufig der Umstand ein, dass bei starken Winden die Zimmer an der einen Seite der Mittelwand sich schwieriger und langsamer heizen lassen, als die an der andern Seite. Gewöhnlich sind die Zimmer an der Windseite im Nachtheil. Diesem Uebelstande, der bei undichten Fenstern noch grösser ist, kann man einigermaassen begegnen, wenn man möglichst viel kalte Luft in die Heizkammer führt“. . . . (? Ppm.)

„Die Anwendung dieses Mittels, sowie überhaupt die angemessne Regulirung der Heizung, muss durch den Heizer (? Ppm.) geschehen, der, nachdem das Feuer im Ofen einige Zeit im lebhaften Gange gewesen, und eine Circulation der Luft eingetreten ist, in die zu heizenden Zimmer sich begiebt und hier diejenigen Oeffnungen, aus

welchen eine lebhaftere Ausströmung der warmen Luft, im Vergleich zu andern, stattfindet, mehr oder weniger schliesst und die letzteren dagegen so weit als möglich öffnet, auch mit den Oeffnungen in den Umfassungswänden der Heizkammer (kalte Luft-Kanäle, Ppm.) so verfährt, wie oben angegeben ist. Bestimmte Regeln lassen sich hierüber nicht geben" . . . .

Meiner bescheidnen Meinung nach kann dem Uebelstande, dass die an der Windseite liegenden Zimmer sich schlechter heizen lassen, am besten durch Isolation dieser Zimmer, dem Winde gegenüber begegnet werden und zwar durch dichte Fenster und Bekleidung der Wände mit Papier, Firniss, Wasserglas, Schiefer oder Zinkblech. Die Regulirung des Einströmens warmer Luft geschieht meines Erachtens am besten durch die Zimmerbewohner selbst.

Lübke beantwortet die Frage, ob durch Luftheizung im Vergleich zu gewöhnlichen Kachelöfen an Brennmaterial gespart werde, mit einem entschiednen Ja. L. macht die Feuerzüge möglichst lang und weit, so dass die Feuerluft besser ausgebeutet wird, als bei Kachelöfen möglich ist. —

Der Leser hat im Vorstehenden neben den Vorzügen auch die Schwächen des Systems, mit erwärmter Luft zu heizen, kennen gelernt; die letztern bestehen wesentlich, wie es mir scheint, nur einerseits in den Schwierigkeiten, welche die Leitung der warmen Luft nach den Zimmern macht, und andrerseits in der Nothwendigkeit, für eine grössere Zahl verschieden gelegner Zimmer unter Umständen mehrere Heizkammern anlegen zu müssen. Jene Schwierigkeiten scheinen aber bis zu einem gewissen genügenden Grade überwunden werden zu können, wenn die Einrichtung recht gründlich durchdacht wird. Der andre Umstand scheint ein besondres Onus auch nicht grade für alle Fälle einzuschliessen.

Man kann nun beide genannten Uebelstände vermeiden, wenn man mit warmem Wasser oder mit Wasserdampf von höherer Spannung heizt. Auf die Requisite dieser Heizmethode einzugehen, hat aber für uns keine erhebliche Bedeutung, weil die Anlegung solcher Heizungen gewöhnlich von Ingenieuren gemacht wird, die dem Gegenstande sich exclusiv oder wenigstens mit specifischer Vorbereitung widmen, was man betreffs der Heizungen mit warmer Luft wohl nicht immer findet; ich unterlasse daher weitere Angaben, indem ich Diejenigen, welche sich über Warmwasserheizung nähere Kenntniss verschaffen wollen, auf die sehr eingehende Arbeit von Beyer (Ueber Anlage von Warmwasserheizungen in Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang VII. S. 11 ff.), so wie auf die Kostenberechnungen über die Haag'sche Warmwasserheizung bei Degen: Der Bau der Krankenhäuser, München 1862 S. 169 ff. verweise.

Auf eine besondre Seite der Luftheizung muss ich jedoch hier noch schliesslich eingehen. Es ist dies die ventilatorische.

Nachdem der warme Luftstrom aus der Heizkammer in das zu heizende Zimmer gelangt ist, entweicht eine Mischung der zugeführten und der im Zimmer früher vorhanden gewesnen Luft. Man hat diese Luft nun theils sich selbst überlassen, und sie hat dann ihren Abfluss auf den Wegen der sogenannten spontanen, natürlichen, accidentellen Ventilation durch die Mauern und durch die immer vorhandnen Undichten an oder in Thüren und Fenstern ins Freie oder auch neben der aufsteigenden warmen Luft als absteigender kälterer Strom in die Heizkammer gefunden, theils hat man ihr besonders angebrachte Oeffnungen nach Aussen angewiesen, theils hat man die abfliessende Zimmerluft wieder in Röhren in die Heizkammer zurückgeleitet, theils endlich hat man sie unter den Rost der Feuerung gebracht. Die Zurückführung in die Heizkammer, von welcher sie neu erhitzt wieder in das Zimmer aufsteigt, ist, wie immer auch die Intention gelinge, ein grober Verstoss gegen das Bedürfniss an frischer, nicht mit den gasigen Abgängen des Menschen überladener Luft und kann von dieser Methode nur in dem Sinne, vor ihr zu warnen, die Rede sein. Zweckmässig scheint es auch nicht, die in Rede stehenden Luftmengen sich selbst zu überlassen: bei sehr dichtem Schlusse der Fenster, Thüren und Mauern dürfte es wohl in der That kommen können, dass sich, wie Wolpert hervorgehoben, ein absteigender kälterer Luftstrom aus dem Zimmer nach der Heizkammer herstellt, so dass von dieser aus dann doch Luft erwärmt und in das Zimmer gebracht würde, welche schon in diesem benutzt worden. Wenn dem Aufsteigen der warmen Luft aus der Heizkammer in das Zimmer ein Ventilator noch zu Hilfe kommt, dürfte jener absteigende Strom sich wohl nicht etabliren können, aber ohne eine solche Förderung wird er unter den oben angegebnen Verhältnissen wohl eintreten. Es frägt sich nun also nur noch weiter, ob für die Praxis die Zuleitung der Zimmerluft nach dem Feuerungsroste nothwendig sei, oder ob man ihr bestimmte andre Wege anweisen soll. Das letztere scheint das bessere zu sein und lässt sich, wenn sonst die Verhältnisse nicht ungeeignet sind, zur Erwärmung von Gängen, Hausfluren etc. verwenden. Wie Pettenkofer hervorgehoben hat, ist die abfliessende Zimmerluft in einem Zimmer, das ordentlich ventilirt ist, keine schlechte, nicht eine verbrauchte, sondern ein Theil der ganz brauchbaren Luft, und scheint es deshalb in der That ganz angemessen, die höhere Temperatur, die diese Luft immer noch trägt, nicht aufzugeben, sondern zur Erwärmung der Gänge etc. im Hause zu benutzen. Wenn man der in Rede stehenden Luft einen bestimmten Abflussweg nach dem Flure etc. vorzeichnet, so ist jedoch dabei nicht anzunehmen, dass sie in ihrem ganzen Betrage dort auch abfliessen werde; sie wird dies nur thun, wenn ihr sonst nirgends Wege offenstehen, wo sie unter gleich geringem Drucke von Aussen ausströmen kann. Bei dieser Erwärmung der Gänge etc. durch die aus dem Zimmer strömende warme Luft braucht ein Einströmen kalter Luft in dies nicht stattzufinden. Die Wärme jener Luft, welche beim Einleiten

unter den Rost zwar auch ausgebeutet wird, weil sie dem Feuer zu Gute kommt, das jetzt nicht mehr allein durch kalte Luft genährt wird, wird bei der eben besprochnen Verwendung zur Erwärmung des Flurs etc. doch zweckmässiger benutzt. Eine Verstärkung der Ventilation, welche durch die Luftheizung an sich schon herbeigeführt wird, durch den aspiratorischen Effekt der Leitung unter den Rost, scheint andrerseits nicht nöthig zu sein: Pettenkofer (siehe meine „Monatsschrift" Januar 1860, S. 10) fand, dass es bei einer Luftheizung, welche einen injicirenden Ventilator hatte, überflüssig war, den Ventilator zu bewegen, wenn der Wärmeofen in der Heizkammer geheizt war, und die Temperaturdifferenz zwischen der freien Luft und der Zimmerluft 10—12° R. betrug. „In diesem Falle strömte nicht nur die nöthige Luftmenge freiwillig ein, sondern die Bewegung des Ventilators lieferte nur eine sehr geringe Zunahme in der Geschwindigkeit des Luftstromes". Aus dieser Angabe lässt sich beiläufig die hohe ventilatorische Bedeutung der Luftheizung erkennen. Diese ist eben nur ihr eigen; in ihr ist Heizung und Ventilation ohne andre, nicht zur Heizung gehörige Zuthat vereint. —

Ohne an diesem Orte dem Gegenstande der Ventilation eine eingehende Erörterung zu widmen, welche derselbe in einem besondern Artikel dieses Supplementbandes findet, kann ich doch nicht unterlassen, hier auf die Heizung der Stubenöfen in ihrer ventilatorischen Bedeutung mit einem Worte einzugehen. Die Heizung der Zimmeröfen vom Zimmer aus hat ganz unzweifelhaft ventilatorischen Effekt, so lange die Luft im Ofen noch erheblich wärmer ist als die Zimmerluft; aber diese Ventilation, deren Grösse natürlich von der Temperaturdifferenz zwischen der äussern und der Ofenluft, von der Abkühlung dieser im Rauchgange, von der Dauer des Feuers, von der Gestalt der Rauchwege, von dem Umstande, ob der Luftdurchzug durch den Ofen während des Brennens des Feuers ergiebig oder sparsam gemacht, so wie von dem, ob nach ausgebranntem Feuer der Luftzug ganz oder theilweise coupirt wird etc. wesentlich abhängt, diese Ventilation, meine ich, genügt nach Pettenkofer durchaus nicht, um für mehr als einen Menschen ein sonst nicht gut ventilirtes Zimmer zu ventiliren; es hat sonach dieser ventilatorische Effekt der Heizung der Einzelöfen vom bewohnten Raume aus nur Bedeutung für Isolirzellen und Zimmer für einzelne Kranke. In jenen aber wird man die Heizung von Innen nicht zulassen wollen, es bleibt somit betreffs der uns vorzugsweise in Anspruch nehmenden öffentlichen Anstalten nur das Einzelkrankenzimmer. Wenn das zur Verwendung kommende Brennmaterial durch Stauben oder Geruch die Heizung des Krankenzimmers von Innen nicht ausschliesst, so wird man, wenn dies nicht von einem Centralheerde aus geheizt wird und keine andre Ventilation hat, sonach gewiss gut thun, den (irdnen) Ofen vom Zimmer aus heizen zu lassen. Es ist jedoch hierbei von Bedeutung, dass nicht die dem Feuer zuströmende Luft direkt massenhaft von der Thür komme, wie das häufig zu finden ist. Findet dieser

direkte Zuzug statt, so kann der ventilatorische Effekt für die meisten Stellen des Zimmers unbedeutend bleiben. Wolpert (auf dessen Buch: Principien der Ventilation und Luftheizung, Braunschweig 1860 ich aufmerksam mache) ist der Ueberzeugung, dass dies überhaupt immer der Fall sei, indem die aus Fensterspalten etc. eindringende Luft als kältere sofort zu Boden sinke und dem Ofen zufliesse. Dies sofortige Niedergehen der in kleinem Strahle eindringenden Luft dürfte aber doch wohl nicht factisch sein.

Man hat in der neueren Zeit wieder auf die ventilatorische Bedeutung des Meissner'schen Zimmerofens aufmerksam gemacht. Dieser ist (wie ich in Ermangelung eigener Anschauung aus Beschreibungen und Zeichnungen schliesse, s. meine „Beiträge" 3. Heft) ein in, neben oder unter den zu heizenden Raum zu placirender, von Innen oder Aussen zu heizender, mit einem nichtmetallischen, oben offnen Mantel versehener Ofen nebst folgenden mit Schiebern versehnen Annexis: a) einem Luft-Zuleitungskanale, der von Aussen in den Raum zwischen Ofen und Mantel führt und die zugeleitete frische Luft sich somit innerhalb des letztern erwärmen lässt, ehe sie in's Zimmer strömt; b) einer Luft-Zuleitungsöffnung, welche vom Zimmer aus unten in den Mantel führt und nur der Luftcirculation im Zimmer dient; c) einem Luft-Ableitungskanale, der einerseits am Zimmerboden und andrerseits im Schornstein mündet, und den eigentlichen Abzugskanal der somit von unten abgeführten Zimmerluft darstellt. Die Oeffnung b. wird geschlossen, wenn a. und c. wirken. Die ventilatorische Wirksamkeit dieser Einrichtung, bei welcher also die zugeführte frische Luft gewärmt und nur die kühlste Zimmerluft abgeführt wird, hat sich nach Haller (die Lüftung und Erwärmung der Kinderstube etc. Wien 1860) im Wiener allgemeinen Krankenhause ausgezeichnet bewährt. Ein ähnlicher Ofen (A. Jul. Schmidt's Ventilations-Kakkelovn) war bei dem hygienischen Congresse in Kopenhagen ausgestellt und findet sich in den gedruckten Akten dieses Congresses (Den hygieiniske Congres i Kjöbenhavn, Kjöbenhavn 1858, S. 332) beschrieben und auch abgebildet. Mit diesem Schmidt'schen Ofen ist aber eine Ausführung der Zimmerluft nach dem Schornsteine, wie diese bei Meissner stattfindet, nicht eingerichtet. Wird diese Einrichtung hinzugefügt, so ist der Ofen dem Meissner'schen bis auf den obern Schluss des Mantels, der bei dem Schmidt'schen Ofen oben nur durchlöchert ist, ganz gleich, die Leinwandklappe an der Zimmerluft-Einflussöffnung abgerechnet.

Hundswuth.

Die Hundswuth ist in den letzten Jahren in einigen Ländern, wie es scheint, besonders in Frankreich und Deutschland erheblich häufiger als sonst aufgetreten, und verhältnissmässig viele Menschen und Hausthiere sind der, theils durch Biss, theils durch Lecken herbeigeführten Infektion erlegen. Dies häufigere Auftreten der schrecklichen Krankheit hat wieder zu vielen Erörterungen und Vorschlägen betreffs der Mittel geführt, welche die Polizei der Entstehung und Verbreitung derselben entgegensetzen solle. Einige Gegenstände dieser Erörterungen sollen hier besprochen werden; die feststehenden Seiten der Sache, wie das der Regel nach vorzunehmende Tödten wuthkranker oder verdächtiger Thiere und ähnliche, sind nicht Objekt des Folgenden. Diese feststehenden Punkte sind in dem Handbuche selbst nachzulesen. Auch auf den neuerdings angeregten Streit über die Existenz oder Nichtexistenz der spontanen Tollwuth werde ich hier nicht eingehen.

Von der alten Anschauung ausgehend, dass die Hundswuth aus geschlechtlichem Unbefriedigtbleiben der Hunde entstehe, hat man zuvörderst empfohlen: die Kastration der Hunde und das Nichtbesteuern der Hündinnen; in der Voraussetzung, dass die mit der Verwendung der Hunde zum Ziehen oft verbundene unangemessene Behandlung derselben (Durstenlassen, zu starkes Anstrengen, Stehenlassen in Sonnenbrand und Kälte) zur Entstehung der Wuth Anlass gebe, hat man versucht, diese Benutzung polizeilich zu verbieten. Es ist jedoch nicht entfernt erwiesen, dass die geschlechtliche Abstinenz bei den Hunden die Wuth hervorbringe: auch im Orient, wo die Hunde in dieser Beziehung unbehindert leben, kommt diese Krankheit unter ihnen vor; freilich wird hier immer eingewendet werden können, dass die Krankheit sich von Westen her durch Biss nach dem Orient fortpflanze. Wie dem aber sei, fehlt der Beweis des Zusammenhangs der Wuth mit der geschlechtlichen Abstinenz meines Wissens vollständig. Ebenso verhält es sich mit den unzweifelhaften Qualen, welchen die Hunde bei ihrer Verwendung als Zugthiere oft ausgesetzt sind, auch ist, so viel mir bekannt, der Causalnexus der Wuth mit dem Durste nicht erwiesen. Es haben deshalb die Kastration, das Nichtbesteuern der Hündinnen, das Verbot der Verwendung von Hunden zum Ziehen und die Empfehlung, die Hunde mit Trinkwasser auf öffentlichen Stellen zu versehen, als Mittel gegen die Hundswuth Nichts für sich.

Von andern Maassregeln sind Gegenstand eingehender Erörterungen gewesen:

1) der Maulkorb, der immer, nicht bloss zu Zeiten des Auftretens der Tollwuth zu tragende;
2) das Anlegen der Hunde;
3) die Hundesteuer;

4) die Belehrung des Publikums;
5) das Einsperren brünstiger Hündinnen;
6) die Verantwortlichkeit der Hundebesitzer.

Ad 1. Der Maulkorb hat Widersacher und Vertheidiger gefunden. Den ersteren gegenüber muss man vor Allem hervorheben, dass der Maulkorb nicht im Entferntesten dazu bestimmt ist, die Entwicklung der Wuth zu verhüten, sondern nur die Uebertragung derselben durch Biss und Lecken. Die Gegner des Maulkorbs haben, hiervon abgesehen, speciell gegen ihn eingewendet: a) dass er durch den Zwang, den er den Hunden auflege, toll machen könne. Dies ist jedenfalls nicht begründet, da sonst in Städten, wo die Hunde seit vielen Jahren Maulkörbe tragen müssen, die Wuth sehr häufig und nicht so selten wäre, wie sie es ist; Hunde gewöhnen sich zudem an den Zwang der Kette und des Zugzeuges am Wagen und ebenso auch an den Maulkorb. Man hat b) darauf hingewiesen, dass die Polizeiverordnung betreffs der Maulkörbe vom Publikum dadurch völlig entkräftet werde, dass man bei jenen die unpassendsten Materialien und Konstruktionen verwende. Dieser Uebelstand kann jedoch Seitens der Polizei leicht beseitigt werden, indem man nur Hunde mit wirksamem Maulkorbe passiren lässt und event. den Anfertigern von solchen Zwangsmitteln ein Musterexemplar zugänglich macht. Weiter hat man c) hervorgehoben, dass gewissen Hunden der Maulkorb nicht angelegt werden könne, weil ihre Verwendung, die nicht gestört werden dürfe, dies ausschliesse, wie die der Metzger-, Jagd-, Schäfer-, Wachhunde. Diesem Einwande gegenüber ist zu bemerken, dass die genannten Kategorien der Hunde überall nur einen, stellenweise sogar sehr kleinen Bruchtheil der Hundebevölkerung überhaupt ausmachen und dass denselben, wenn ihre Funktion das Beissen durchaus erforderlich machen sollte (was man wohl aber nicht zugeben kann), der Maulkorb für die Zeit der Berufsthätigkeit abgenommen werden könne. Man hat ferner d) eingewendet, dass den Hunden in den Zimmern und wenigstens beim Essen der Maulkorb doch abgenommen werde, beziehungsweise abgenommen werden müsse, dass derselbe somit weder die Besitzer der Hunde noch Fremde, die ins Zimmer kommen, für alle Zeiten schütze. Dies ist richtig; beeinträchtigt aber den Werth des Maulkorbes für den Strassenverkehr nicht. Ferner ist e) (von Vernois) gesagt worden, dass der tolle Hund, gegen den allein der Maulkorb (hinsichtlich der Wuth) schützen soll, denselben bald zerbreche, dass die ganze Maassregel deshalb gar keine Bedeutung habe. Dies dürfte nicht richtig sein: den tollen Hunden inhärirt nicht sowohl ein Zerstörungstrieb, als nur eben Beisswuth, auch kann das Zwangsmittel wohl so konstruirt werden, dass der Hund es weder abzustreifen, noch zu zerstören vermag; endlich würde man auf einen Hund, der bisher den Maulkorb ruhig getragen und plötzlich gegen ihn zu wüthen beginnt, sehr bald aufmerk-

sam und so der Maulkorb zu einem nützlichen Diagnosticum werden. Vernois hat auch nur von einem, seine Annahme bestätigenden Beispiele gesprochen (Annal. d'hygiène etc. Janvier 1863, p. 37). Man hat f) auch gesagt, dass gute, den Zweck erfüllende Maulkörbe die Bewegung der Kiefer, das freie perspiratorische Bewegen der Zunge und das Trinken wesentlich behindern, und dass das grosse Volumen oder relativ bedeutende Gewicht des guten Maulkorbes die Hunde sehr beschwere und zum Abstreifen reize. Dies drängt aber nur dazu, die Maulkörbe verhältnissmässig leicht, wenig voluminös und möglichst bequem zu machen, wobei die Festigkeit und sonstige Zweckmässigkeit nicht zu leiden braucht. Es scheint, als liessen sich solche Maulkörbe aus nicht zu dünnem Drahte ohne besondre Schwierigkeit herstellen. Endlich hat man g) hervorgehoben, dass der Maulkorb nicht erheblich nützen könne, wenn er nur als örtliche, nicht als departementale, provinciale, staatliche Maassregel für grosse Länderstrecken vorgeschrieben werde. Dies ist richtig: in ihren Delirien entlaufend kommen tolle Hunde ohne Maulkorb auch in Orte, wo dieser polizeilich angeordnet ist und inficiren da die Hunde. Dies drängt aber nur dazu, die in Rede stehende Maassregel möglichst allgemein vorzuschreiben.

Meiner Meinung nach ist der zweckentsprechende Maulkorb eine gute Maassregel gegen die Verbreitung der Wuth; dass er keine für alle Fälle ausreichende ist, wird zugegeben, beeinträchtigt seinen Werth aber nicht; man muss von dem Maulkorbe nicht mehr verlangen, als er eben leisten kann; es giebt kein einzelnes für alle Fälle wirksames Mittel gegen die Wuthverbreitung, und müssen wir uns deshalb mit mehreren, für die wichtigsten Kategorien der Infektionsfälle möglichst wirksamen befassen. Der Zwang, den man den Hundebesitzern bei der Anordnung des Maulkorbes auflegt, ist, wie die Kosten, unbedeutend. Es werden durch den guten Maulkorb alle die Infektionen ausgeschlossen, die auf der Strasse Menschen und Hunden drohen, die in den Zimmern werden jedenfalls vermindert, weil man vielfach auch innerhalb der Wohnungen die Hunde eben nur zur Nahrungsaufnahme vom Maulkorbe befreit. Gegen die Infektion, welche innerhalb der Häuser durch maulkorbfreie Hunde herbeigeführt wird, soll vorzugsweise die Belehrung des Publikums wirken, von andern Zwecken der letzteren hier abgesehen. Es ist auch jedenfalls für die Besitzer der Hunde eine viel weniger lästige Maassregel, dieselben im Freien immer mit dem Maulkorbe versehen zu haben, als sie, wenn auch nur zeitweise, angelegt zu halten.

Es ist im Vorstehenden nur der immerwährend zu tragende Maulkorb Gegenstand der Erörterung gewesen: man kann diese Maassregel aber auch für einzelne Zeiträume anordnen. Sie ist dann ersichtlich um so wirksamer, je längere Zeit sie dauert und je grössre Landstrecken sie betrifft. — Vernois will auch, dass die Hunde bei ihrem Transporte im Hundekäfig der Eisenbahnwagen mit einem wirksamen Maulkorbe versehen seien, damit es nicht zu Beissereien

unter etwa in mehrfacher Zahl transportirten Hunden und zur Verletzung der Beamten komme; er scheint auch zu fürchten, dass die Hunde durch die Art des Transports selbst in eine gefährliche nervöse Erregung kommen können. Gegen die Anordnung, dass nur gut bemaulkorbte Hunde zum Transporte auf Eisenbahnen angenommen werden, wäre wohl kaum Etwas einzuwenden.

Bouley, der in neuester Zeit eine ausgezeichnete Arbeit über die Wuth geschrieben (Annal. d'hygiène etc. Juillet 1863), erachtet die Aufgabe der Konstruktion eines in allen Beziehungen guten (sogar auch ästhetisch genügenden) Maulkorbs durch zwei nach demselben Principe verfertigte Zwangsmittel dieser Art, die in der Pariser Hunde-Ausstellung zu sehen waren, für gelöst. Beide sollen die Kiefern des Hundes völlig entwaffnen, ihm aber die Möglichkeit, mit offnem Maule und hangender Zunge zu athmen, lassen. Diese beiden Maulkörbe waren von Professor Goubaux von der Thierarzneischule zu Alfort und von Charrière in Lausanne erfunden, an welche man sich event. um Muster oder Zeichnungen wird wenden können.

Bouley hat sich übrigens, wie ich hier bemerke, für die Maulkorbmaassregel nicht mit solcher Entschiedenheit ausgesprochen wie der verstorbne Prof. Renault, der sie, wenn auch zum Theil auf nicht ganz richtige Voraussetzungen hin) lebhaft befürwortete. Indess scheint Bouley mehr die Insufficienz der bisherigen Pariser muselière als diese überhaupt im Auge gehabt zu haben, wenn er am Schlusse des Berichts an der citirten Stelle sagt: „La question du musèlement est donc encore à résoudre, et avant de formuler un avis contraire à cette mesure de police, il faut qu'une expérience bien faite ait permis enfin d'en apprécier la véritable valeur".

Ad. 2. Das Anlegen der Hunde, das immer ein mehr oder weniger vorübergehendes ist, kann ein zweifaches sein: einerseits das Führen der Hunde am Leitseile oder der Kette, andrerseits das Befestigen derselben innerhalb der Wohnungen. Das Führen der Hunde an der Kette etc., während sie auf der Strasse sind, verhindert leicht ersichtlich die Uebertragung der Wuth in keiner Weise, kommt hier demnach überhaupt nicht in Betracht. Die beste Form des Anlegens ist selbstredend das Anketten in einem besondern Raume; diese Form wird bei öffentlichen Häusern (Schenkwirthschaften etc.) immer statthaben müssen; die leichteste Art des „Anlegens", wie es gewöhnlich aufgefasst wird, ist das blosse Consigniren der Hunde innerhalb der Häuser oder Höfe. Die besseren Formen des Anlegens sind mehr oder minder wirksame Maassregeln gegen die Verbreitung der Wuth unter den Hunden und andern Thieren, und zum Theil gegen die unter den Menschen. Wie immer das Consigniren der Hunde sei, verhindert es, wenn es zuverlässig ist, die Infektion derselben durch vagirende wuthkranke Genossen; auch bringt es die vielleicht gebissnen Hunde unter bessre Beobachtungsverhältnisse, wie es dieselben auch hindert, die etwa bei ihnen ausbrechende Wuth auf andre Hunde zu übertragen. Es reducirt die zuverlässige Isola-

tion beim Anlegen für den Fall, dass ein Hund ohne Wissen des Besitzers etc. inficirt worden, auch die nähere Berührung mit demselben in erwünschter Weise.

Auf Seiten der Administration hat man, wenn man das „Anlegen" der Hunde befiehlt, immer vorauszusetzen, dass dieselben nicht angekettet, sondern nur im Hause etc. gehalten werden. An eine Contrôle, wie sie die rigoureuse Forderung des wirklichen Ankettens verlangen würde, wäre höchstens betreffs der öffentlichen Lokale (Schenkwirthschaften etc.) zu denken. Hierdurch aber geht zunächst der oben erwähnte Nutzen der Isolation verloren. Abgesehen aber davon, dass das Anlegen die Funktion der Metzger-, Jagd- und Hirtenhunde vollständig ausschliesst, wie es der Maulkorb nicht thut, stehen den in theoria unzweifelhaften Vortheilen des Anlegens auch folgende Momente entgegen: a) der grosse Widerwille der Hundebesitzer gegen diese Maassregel; b) die Schwierigkeit, die Hunde innerhalb der Häuser zu behalten, welche beiden Umstände zu vielen Verletzungen der Anordnung führen; c) der Uebelstand, dass die Bestimmung des Zeitraums, während dessen das Anlegen statthaben soll, eine rein subjektive ist. Wenn sich ein toller oder verdächtiger Hund gezeigt hat, wird das Anlegen der Hunde aufgegeben; wie lange soll es dauern? Ist es als gegen die drohende Infektion der Hunde durch den nicht getödteten wuthkranken oder verdächtigen gerichtet anzusehen, so würde das Einsperren auf einige Tage genügen, da innerhalb dieser der letztre gewiss an der Krankheit gestorben ist; wird vorausgesetzt, dass dies Thier bereits in einer andern Gemeinde Hunde gebissen, und will man sich gegen die Infektion von diesen Gebissnen her schützen, so müsste die Einsperrung die längste Zeit der beobachteten Incubation, d. i. etwas über ½ Jahr dauern; ebenso verhält es sich, wenn man voraussetzen will, dass innerhalb der Gemeinde, in welcher das verdächtige Thier gesehen worden, dasselbe bereits Hunde gebissen habe, ohne dass dies bekannt geworden. Für eine so lange Frist wird aber das Anlegen der Hunde nirgends angeordnet werden und ist es auch nicht gut möglich, dies zu thun, weil es nützliche Verwendungen der Hunde wesentlich stören und vielfach einem Verbote des Hundehaltens gleichkommen würde. Arbiträr und vielfach unnöthig ergiebig wie sonach die Fixirung des fraglichen Zeitraums ist, wird sie nur mit um so grösserem Widerwillen ertragen und ist sie anderntheils, auch wenn sie einige Monate dauert, immer noch Nichts weniger als eine irgend zuverlässige Bürgschaft gegen die Verbreitung der Wuth unter den Hunden, davon ganz abgesehen, dass sie die Infektion innerhalb der Häuser weder für andre Hunde, noch für andre Thiere, noch endlich für Menschen fernhält. Man erkennt hiernach leicht, wie sehr die in Rede stehende Maassregel dem Maulkorbe nachsteht. Es kann hierbei auch noch des Umstandes gedacht werden, dass das Consigniren von Hunden, die, wie die grosse Mehrzahl derselben überhaupt, sonst frei umhergehen, ohne dauerndes, sehr störendes Heulen und manchmal auch ohne Erkranken der

Hunde, das man, wenn es auch kein Befallenwerden von der Wuth ist, doch immer gern vermeiden will, nicht abgeht.

Ich kann demnach in dem Anlegen der Hunde, wie es gewöhnlich geschieht und auch nur geschehen kann, nur ein sehr untergeordnetes Mittel gegen die Verbreitung der Hundswuth finden, das mit der Maassregel des Maulkorbs an Werth nicht zu vergleichen ist. Will man es anwenden; so steigt sein Werth (aber auch der Widerwille des Publikums und die Contraventionen) mit der Länge des Zeitraums und mit der Weite der Landstrecke, für welche die Hundesperre angeordnet wird. Hierbei soll aber nicht bestritten werden, dass diese Maassregel, auch wenn sie nur für kürzere Zeit und kleine Strecken angeordnet wird, überhaupt nützlich sein könne; sie kann dies gewiss in einigem Grade. Für die Hundebesitzer ist die Sperre unzweifelhaft viel lästiger als die Anordnung des Maulkorbs für ihre Thiere; die Nachbaren werden beim Maulkorbe gar nicht belästigt. —

Ad 3. Die Hundesteuer kann eingeführt sein, ohne dass die Zahl der Wuthfälle bei Hund und Mensch sich verringert; diese Zahl kann sich sogar nach Einführung der Hundesteuer zufällig vermehren. Dies ist ohne Weiteres klar, da die Zahl der Wuthfälle nicht allein mit der Zahl der Hunde zusammenhängt, nicht einmal wesentlich mit derselben zusammenzuhängen braucht. Einiger Nutzen dieser Maassregel in der hier in Rede stehenden Beziehung ist aber gleichwohl nicht zu leugnen; je weniger Hunde gehalten werden, desto geringer wird unter sonst gleichen Umständen die Wahrscheinlichkeit des spontanen Auftretens und der Verbreitung durch Ansteckung. In diesem Sinne kann man für eine auf die Zahl der Hunde wirklich vermindernd einwirkende Steuer sprechen. Es hat dieselbe jedoch das Missliche, dass sie grade den dürftigeren Familien den ganz unzweifelhaften moralischen Genuss, den ein Hund zu gewähren vermag, entzieht, und, wenn sie nicht hoch genug ist, zur blossen Luxussteuer ohne jede veterinär-polizeiliche Bedeutung wird. Wenn man die Maassregel des Maulkorbs acceptirt und für recht ausgebreitete Belehrung des Publikums sorgt, dann braucht man im sanitätspolizeilichen Sinne meines Erachtens die Hundesteuer nicht.

Ad 4. Die Kenntniss von den Zeichen und den Gefahren der Hundswuth gehört zu denjenigen Dingen, die jeder Mensch haben und die ihm wie Lesen und Schreiben in der Elementar-Schule schon beigebracht werden muss. Es giebt noch andre Kenntnisse aus dem hygienischen Gebiete, welche am besten die Schule (event. die Fortbildungs-Elementarschule) den Menschen einprägt, aber wenige sind von gleicher Wichtigkeit wie die hier in Rede stehende. Die Ausbreitung der Kenntniss von den Gefahren und Zeichen der Hundswuth, speciell durch die Elementarschule, ist das nothwendige Supplement jeder andern polizeilichen Maassregel; die Belehrung nur der Erwachsenen ist, wie zweckmässig immer sie geschehe, nicht ausreichend. Die Erwachsenen sollen diese Belehrung gar nicht mehr brauchen, sie soll mit ihnen aufgewachsen sein.

So schützt dieselbe sie als Kinder, und als feste Reminiscenz häufiger Wiederholung in der Schule besser als eine flüchtige Lektüre in späteren Jahren auch als Erwachsene. So lange das Lesebuch der Elementarschule nicht richtige Anschauungen über die Hundswuth ausbreitet, müssen wir uns freilich im Wesentlichen auf Belehrung der Erwachsenen beschränken, aber unser Zielpunkt muss immer sein, für unsern Gegenstand eine Seite, nur eine Seite in jenem zu gewinnen. Wenn man die Belehrung nur an die Erwachsenen richtet, so unterbleibt entweder die hier so nöthige Information auch der Kinder, oder es wird ihnen dieselbe manchmal unter Verdrehung zu Theil; beiden Uebelständen entgeht man, wenn man mit jener eine Seite des Kinderlesebuchs füllt. Dies wird auch dagegen schützen, dass die in Rede stehende Aufklärung im Wesentlichen nur in einem, wie dünn es immer sei, doch immer zu langen Büchelchen niedergelegt werde, und dass ihr, wenn auch nur die entfernteste Spur von Gelehrsamkeit anklebe: einige wenige Sätze in schlichtester, jedem grösseren Kinde verständlicher Darstellung mit einem Inhalte, der gar keinem wissenschaftlichen Zweifel unterliegt, sind Das, was hier notwendig ist. Vielleicht dürften die folgenden Sätze den event. erst noch in angemessnere Form zu bringenden Inhalt der Belehrung umgrenzen.*)

Die Hunde (aber auch Katzen, Füchse und Wölfe) leiden zuweilen an einer tödtlichen Krankheit, die man Tollwuth nennt. Diese Krankheit kann ohne Biss bei ihnen entstehen und vorzugsweise durch Biss und Lecken auf andere Thiere und auch auf den Menschen übergehen, und an dieser Krankheit stirbt der Mensch leicht. Ueber diesen Gegenstand muss jeder Mensch sich das Folgende merken; anderen Angaben über denselben muss man keinen Glauben schenken: ein wuthkrankes Thier ist gleich gefährlich, welcher Art immer es auch sei, sei es ein Hund, eine Katze, ein Pferd, ein Rind, ein Schaf etc. Jeder innerlich kranke Hund ist der Hundswuth verdächtig; ein wuthkranker (toller) Hund zerreisst und frisst gern die verschiedenartigsten Dinge, die ihm sonst nicht zur Nahrung dienen und die er sonst nicht zerstört; er hat ein andres Benehmen wie sonst, ist unruhig; manchmal bricht er Blut von Verletzungen, welche die verschlungenen fremdartigen Dinge seinen inneren Organen zugefügt haben. Sein Bellen ist auch ein anderes wie sonst, sowohl im Klange der Stimme als auch in der Art des Bellens. Er hat auch weniger Empfindung schmerzhafter Einwirkungen, und heult oder winselt nicht leicht unter dem Schmerze, wie er sonst gethan. Er stürzt sich, wenn er einen andern Hund sieht, gerne auf diesen und beisst ihn, wenn er kann; er thut dies auch, wenn er sonst nicht so bissig gewesen**), und in

*) Ich folge dabei im Wesentlichen Bouley.

**) Nach Bouley's Anführungen scheinen alle wuthkranken Thiere (nicht blos Hunde) sich vorzugsweise auf Individuen derjenigen Thierspecies zu stürzen, von welcher das Gift zunächst stammt, auch wenn künstliche Inoculation stattgefunden; so liess ein von einem wuthkranken Hammel geimpftes Pferd einen Hund unverletzt, während es einen Hammel sofort angriff.

diesem Falle ist der Hund sehr verdächtig. Er entläuft gern und bleibt für immer weg, manchmal aber kommt er auch wieder, man hüte sich dann sorgfältig vor ihm, da er dann leicht auch seine besten Bekannten beisst.

Wenn die Krankheit völlig ausgebildet ist, stürzt der Hund sich auf Alles, am meisten aber auf andre Hunde. Er ist lange und sehr aufgeregt, dann wieder ganz ermattet, dann bricht er von Neuem los. So wird er immer matter und schwächer; sein Gang wird wankend; sein Maul bleibt offen, er stirbt gelähmt; bis zum letzten Augenblicke und auch nach seinem Tode noch ist er gefährlich, wenn eine wunde Körperstelle mit seiner Leiche in Berührung kommt. Manchmal ist der Gang des Hundes schon im Anfange wankend, sein Maul schon im Anfange offen, und er im Ganzen mehr still als aufgeregt. — Auch die andern Thiere zeigen, wenn sie von der Wuth befallen werden, ein sehr geändertes Benehmen und besonders Beissneigung. Ein wuthkranker Hund scheut das Wasser nicht; nur hat das Verschlucken desselben bei ihm im späteren Verlaufe der Krankheit Schwierigkeit. Zu geifern braucht ein toller Hund nicht, er kann das Maul auch ganz trocken haben. Manchmal benimmt ein toller Hund sich so, als wenn er Etwas in der Gurgel stecken hätte: fasse man in solchen Fällen niemals den Hunden in das Maul! man verletzt sich sonst bei dieser Untersuchung oder wird gebissen, und in beiden Fällen angesteckt. Ein toller Hund ist nicht fortwährend bissig; er zeigt überhaupt, besonders in den ersten Zeiten der Krankheit, nicht fortwährend Aenderung seines früheren Benehmens, sondern kann zeitweise ganz unverändert scheinen.

Wenn man von einem tollen oder verdächtigen Hunde gebissen oder an einer wunden Stelle geleckt worden ist, so muss man die Wunde sofort stark mit Wasser auswaschen und sofort zum Arzte gehen. Man muss sich hüten, sich oder Andern durch das Blut oder andere Stoffe aus solchen Bisswunden an wunden Stellen des Körpers zu verunreinigen, oder mit Theilen wuthkranker Thiere überhaupt in nahe Berührung zu kommen. — Man meide aber wie den Biss eines tollen auch den eines jeden erzürnten Thieres, da auch dieser die Tollwuth bewirken kann; reize man deshalb kein Thier, besonders keinen Hund, und gehe man gereizten aus dem Wege. —

Wenn man das Elementar-Lesebuch für die hier in Rede stehende Belehrung gewonnen hat, so schliesst dies gar nicht aus, dass man auch Büchelchen über den Gegenstand veröffentliche, zuvörderst für sämmtliche Lehrer an allen Schulen mit Ausschluss der Universitäten und Fachschulen (Weberschulen etc.); diese Büchelchen können den Gegenstand schon eingehender und einigermaassen wissenschaftlich behandeln und müssen den Lehrern auf Staatskosten zugeschickt werden. Für alle andern Personen müssen sie für wenig Geld zu haben sein. Wenn die grossen Zeitungen und die kleinen

Lokalblätter das Büchelchen nachdrucken, so ist das sehr erwünscht. Von solchen längeren Belehrungen scheint mir die von Wittke („An welchen Erscheinungen erkennt man den tollen Hund“ etc. Erfurt 1859) sehr sachgemäss zu sein. —

Ad 5. Wenn mehrere Hunde eine brünstige Hündin umschwärmen, kommt es bei ihnen zu starker sexueller Erregung und häufig zu heftigen Kämpfen. Der Biss so erhitzter Hunde soll bei den Gebissnen, oder die Erregung bei ihnen selbst die Tollwuth hervorrufen können, und wird deshalb davor gewarnt, durch Umherlaufenlassen der brünstigen Hündinnen Anlass zu solcher Entstehung der Wuth zu geben, und in manchen Gegenden angeordnet, solche Thiere eingesperrt zu halten. Unzweifelhaft scheint es zu sein, dass der Biss sehr erzürnter Thiere (ja sogar von Menschen in heftigem Zorne) bei dem Gebissnen die Tollwuth hervorbringen könne, ohne dass der Beisser selbst an dieser gelitten, aber es dürfte dies und noch mehr die spontane Entstehung der Wuth durch die unbefriedigte sexuelle Aufregung doch selbst bei Hunden nur sehr exceptionell stattfinden; da die Hündinnen polyandrisch leben, und die erwähnten Beissereien in jedem Orte ganz gewöhnlich sind, so müsste, wenn aus ihnen allein die Wuth herzuleiten wäre, diese ein mehr oder weniger constantes Phänomen sein, wie sie dies aber nicht ist. Für die Entstehung der Wuth aus unbefriedigter Sexual-Erregung allein sind mir aber unzweifelhafte Erfahrungen nicht bekannt. Wenn man andrerseits dem geschlechtlichen Unbefriedigtbleiben auch nur die entfernteste Beziehung zur Tollwuth einräumt, so wird man die Einsperrung der brünstigen Hündinnen um so weniger gern anordnen wollen, sowohl hinsichtlich der Hündin selbst, als der Hunde des Ortes. Ich vermag zur Zeit nicht, mich über diesen Punkt entschiener auszusprechen.

Ad 6. Die civil- und criminalrechtliche Verantwortlichkeit der Hundebesitzer für alle von ihren Hunden angerichteten Beschädigungen ist wohl durch alle Gesetzgebungen angeordnet und unzweifelhaft gerechtfertigt, aber es scheint nicht, dass man auf dieselbe Hoffnungen in der hier in Rede stehenden Beziehung setzen kann. Es wird immer grosse Schwierigkeiten haben, einem Hundebesitzer Fahrlässigkeit nachzuweisen, wenn sein Hund im Beginne der Tollwuth, wie dies ja meist geschieht, das Haus verlassen und Menschen gebissen hat. Immer wird der (vielleicht in den allermeisten Fällen auch begründete) Einwand gemacht werden, dass man von dem Kranksein des Thieres überhaupt, oder wenigstens von der Tollwuth desselben keine Ahnung gehabt habe, und so die Verpflichtung, das Thier unter sorgsamster Observation zu halten, als vorhanden nicht habe erachten können. Kaum jemals dürfte es möglich sein, diesen Einwand so zu entkräften, dass eine Verurtheilung mit allen ihren civil- und criminalrechtlichen Folgen erfolgen könne. Solche Verurtheilungen sind auch, nach dem Schweigen der öffentlichen Blätter zu urtheilen, selbst in den letzten Jahren, wo die Hundswuth so ausgebrei-

tet, und so viele tödtliche Beschädigungen von Menschen und Nutzthieren durch dieselbe vorgekommen, nicht erfolgt, trotzdem dass die Gesetze überall die rechtlichen Mittel zu derselben bieten. Ich möchte deshalb annehmen, dass auch das rigoureuse Festhalten an der Responsabilität für die Beschädigung durch tolle Hunde etc. Nichts, oder wegen der grossen Seltenheit einer Verurtheilung wenigstens nichts für uns Erhebliches nützen werde.

Die Einführung derjenigen Maassregel, welche eine Vorbedingung der Benutzung der Verantwortlichkeit ist — die Bezeichnung jedes Hundes mit einer nicht abstreifbaren, den Besitzer unzweifelhaft angebenden Marke — wird durch die eben gegebene Erörterung nicht als überflüssig sich ergeben: diese Bezeichnung der Hunde, die ja auch ganz im Interesse der Hundebesitzer liegt, ist sogar ein durchaus nothwendiges Glied jeder Hundepolizei; sie ist schon deshalb nöthig, um unzweifelhafte Fahrlässigkeiten der Hundebesitzer (Aussperren der Hunde in der Nachtzeit, Umherlaufenlassen bissiger Hunde, oder solcher, welche den Leuten die Kleider zerreissen, oder Raubzüge auf den Victualienmarkt machen etc.) strafen zu können.

Sieht man von der hier zuletzt angeführten Maassregel, der Bezeichnung der Hunde, welche zur Hundswuth nicht in näherer Beziehung steht, ab, so ergeben sich aus dem Vorstehenden nur zwei Polizei-Maassnahmen als erheblich nützlich gegen die Verbreitung der Tollwuth: der immerwährend (nicht blos zu Zeiten des Auftretens der Rabies) zu tragende Maulkorb von genügender Beschaffenheit, und die angemessne Belehrung des Publikums.

Damit diese beiden Maassregeln erheblichen Nutzen, den sie bringen können, aber auch wirklich bringen, ist es ganz unerlässlich, dass sie sich auf möglichst grosse Länderstrecken beziehen. Es ist nicht im Entferntesten einzusehen, warum dieselbe nicht über die ganze gebildete Erde sich gleichmässig erstrecken, und warum im Gegentheile jedes einzelne Departement eines und desselben Staates einem so wichtigen Gegenstande gegenüber verschiedenes Verhalten haben solle. Die tollen Hunde sind hier so wie dort und respectiren keinerlei Grenzcontrôle. Sind die beiden gedachten Maassregeln das beste, was wir zur Zeit gegen die Tollwuth haben; ist es nöthig, dass alle Staaten gleichzeitig sie realisiren: so acceptire man sie gleichmässig überall. Kommt das nicht zu Stande, so mache man doch wenigstens das Verhalten des Einzelstaats in seinen verschiedenen territorialen Theilen gleichmässig; von einer in klimatischen oder socialen Verschiedenheiten begründeten Differenz des Benehmens der Polizei kann hier nicht die Rede sein. Es kann sich leicht ereignen, dass in einen Bezirk, welcher gute Tollwuth-Polizei übt, aus einem anderartigen die tollen Hunde einwandern und Hunde und Menschen beissen. Ein Gesetz, das den ganzen Staat trifft, ist hier sonach mindestens nöthig, nicht departementale Verordnungen. Glaubt man andererseits an die Wirksamkeit der in Rede stehenden Mittel nicht,

so hindere man diejenigen Departements, welche das Publikum unnöthiger Weise belästigen.

In Bayern hat man in der neuesten Zeit auch die Visitation der Hunde als Maassregel gegen die Tollwuth eingeführt. Es existirt dort jetzt diese Visitation als ordentliche und als ausserordentliche, doch ist wohl nur die letztere als direkt gegen die Tollwuth gerichtet anzusehen; die mit der ordentlichen (zwei Mal jährlich vorzunehmenden) verbundenen Kosten und Umstände sind wohl ein indirektes Mittel zur Verminderung der Hunde. Die Regierung von Oberfranken ordnet in der unten in extenso zu gebenden Bekanntmachung vom 7. Mai 1863 eine ausserordentliche Visitation in besonderen Fällen an und lässt dann die gebissenen oder mit dem tollen oder verdächtigen in Berührung gewesenen Hunde tödten oder zwölf Wochen observiren (was wahrscheinlich eine zu kurze Frist ist). Einiger Nutzen ist von dieser Visitations-Maassregel wohl zu erwarten. Den Maulkorb und das Anlegen der Hunde benutzt die in Rede stehende bayrische Bekanntmachung der Regel nach nur da, wo sich Wuth oder Wuthverdacht zeigt, ausnahmsweise aber auch in benachbarten Ortschaften. Es wird dabei auch die gewiss zulässige Alternative zwischen Maulkorb oder sicherer Verwahruug gelassen. Diese Maassregel wird einerseits für alle Hunde, andrerseits auf wenigstens 12 Wochen angeordnet; das letztere ist jedenfalls viel zweckmässiger als die bisher gewöhnlichen Zeitfixirungen und wird höchst wahrscheinlich bewirken, dass die Hundebesitzer, um der Last einer so langen sicheren Verwahrung ihrer Thiere zu entgehen, sich in der Zeit nach Maulkörben umsehen. Das im §. 10. angeordnete öffentliche Bekanntmachen unzweifelhafter Wuthfälle bei Hunden ist gewiss sehr zweckmässig und wird allgemein unter die Polizei-Maassregeln gegen die Hundswuth aufzunehmen sein.

Der in Rede stehenden Polizei-Verordnung ist eine Beilage: „Kennzeichen der Wuthkrankheit“ beigefügt, welche sich durch ihre Kürze vor ähnlichen sehr vortheilhaft auszeichnet, in Folgendem aber nicht abgedruckt wird, weil oben schon das Beispiel einer solchen gegeben worden.

Die für die Leser jedenfalls werthvolle obengedachte Polizeiverordnung lautet in der von dem Münchner ärztlichen Intelligenz-Blatt (vom 21. Juni 1863) veröffentlichten Fassuug, wie folgt:

Bekanntmachung.

(Die Maassregeln zur Verhinderung des Ausbruches oder der Verbreitung der Wuthkrankheit unter den Hunden betreffend.)

Im Namen Seiner Majestät des Königs.

Auf Grund des Art. 142 Abs. 3 des Polizei-Strafgesetzbuches werden von der unterfertigten kgl. Regierung für den Regierungs-Bezirk Oberfranken nachstehende oberpolizeiliche Vorschriften erlassen.

§. 1. Wenn bei einem Hunde die Wuth ausbricht oder auch nur Anzeichen eines drohenden Ausbruches der Wuth sich einstellen, so hat der Eigenthümer oder Besitzer, oder derjenige, dessen Obhut der Hund anvertraut ist, denselben sogleich entweder zu tödten oder auf andere Weise unschädlich zu machen und jedenfalls der Orts-Polizeibehörde Anzeige zu erstatten.

§. 2. Fremde, freilaufende Hunde, an welchen Erscheinungen der Wuth wahrgenommen werden, sind, wenn man ohne Gefahr ihrer nicht habhaft werden kann, zu tödten. Die desfalls nöthigen Anordnungen hat zunächst die Orts-Polizeibehörde zu treffen. Sollte die Einfangung oder Tödtung nicht gelingen, so sind in der Richtung, welche der Hund genommen hat, die nächsten Orte durch die Orts-Polizeibehörde sogleich hiervon in Kenntniss zu setzen, damit sie die erforderlichen Vorkehrungen treffen und den Hund bei seinem allenfallsigen Erscheinen wo möglich unschädlich machen kann.

§. 3. Die Districts-Polizeibehörde, welcher in den in den §§. 1. und 2. aufgeführten Fällen von der betreffenden Orts-Polizeibehörde ungesäumt Anzeige zu erstatten ist, hat hierauf im Benehmen mit dem königl. Bezirks-Arzte sofort den Thierarzt und die Orts-Polizeibehörde mit den erforderlichen Anweisungen zu versehen.

§. 4. Wuthkranke oder der Wuth verdächtige Hunde, welche lebend in Verwahrung gebracht wurden, sind von dem Thierarzte von Zeit zu Zeit bis zum eintretenden Tode, oder bis er die Ueberzeugung erlangt, dass die Wuthkrankheit nicht vorhanden ist, zu beobachten.

§. 5. Ist der Hund, welcher wuthkrank oder der Wuth verdächtig war, schon getödtet, so hat der Thierarzt die Inspection und Section des Cadavers vorzunehmen, der Districts-Polizeibehörde über das Ergebniss ausführlichen Bericht zu erstatten und zugleich anzugeben, welche Maassregeln nothwendig erscheinen oder wegen Dringlichkeit der Sache von ihm bereits angeordnet und vollzogen worden sind.

§. 6. Besteht Gewissheit oder doch begründeter Verdacht, dass ein Hund von der Wuth befallen ist, so hat die Orts- oder Districts-Polizeibehörde die Vornahme einer ausserordentlichen Visitation aller in dem betreffenden Orte und nach Umständen auch in den benachbarten Ortschaften vorhandenen Hunde anzuordnen, wobei insbesondere diejenigen Hunde wo möglich zu ermitteln sind, welche von dem wüthenden oder der Wuth verdächtigen Hunde gebissen wurden oder mit demselben in Berührung kamen.

§. 7. Ist ein Hund von einem wüthenden oder der Wuth verdächtigen Thiere gebissen worden, oder mit einem solchen in Berührung gekommen, so hat der Eigenthümer oder Besitzer jenes Hundes, oder derjenige, dessen Obhut derselbe anvertraut ist, den Hund sogleich entweder zu tödten oder auf andere Weise unschädlich zu machen, jedenfalls aber der Orts-Polizeibehörde alsbald Anzeige zu erstatten. Wird von der Districts-Polizeibehörde gestattet, dass der Hund verwahrt und beobachtet werde, so sind die von ihr hierüber ertheilten

Vorschriften genau einzuhalten, und es kann der Hund erst dann als unverdächtig freigegeben werden, wenn zwölf Wochen lang kein Zeichen der Wuthkrankheit an ihm wahrgenommen wurde.

§. 8. In den Orten, in welchen ein Wuthfall oder der gegründete Verdacht eines solchen vorgekommen ist, oder die ein wüthender Hund durchlaufen hat, sind auf Anordnung der Orts- oder Districts-Polizeibehörde alle Hunde wenigstens zwölf Wochen lang sicher zu verwahren, oder, wenn sie frei laufen, mit einem aus Metalldraht oder Spangen bestehenden, das Beissen verhindernden Maulkorbe zu versehen. Nur Fremden, welche durch einen solchen Ort kommen, ist gestattet, ihre Hunde an der Leine zu führen.

§. 9. Kommen in mehreren Orten eines Polizei-Districts wiederholte Fälle von Hundswuth vor, so können die in §. 8 angeordneten Maassregeln durch die Districts - Polizeibehörde auch auf solche Gemeinden angewendet werden, in welchen bis dahin der Wuth verdächtige Hunde nicht vorgekommen sind. Sollte die Hundswuth in grösserer Ausdehnung auftreten, so bleibt die Anordnung von etwa weiter erforderlichen Maassregeln durch die k. Kreisregierung, Kammer des Innern, vorbehalten.

§. 10. Die angrenzenden Districts-Polizeibehörden sind von dem Ausbruche unzweifelhafter Wuthfälle bei Hunden immer ungesäumt in Kenntniss zu setzen, um die etwa nöthigen Sicherheits-Maassregeln einleiten zu können; desgleichen sind derartige Vorfälle öffentlich bekannt zu machen, damit die Hundebesitzer gewarnt und auf ihre Hunde aufmerksamer werden.

§. 11. Sind innerhalb zwölf Wochen nach dem letzten Wuthfalle keine neuen Wuthausbrüche erfolgt, dann sind die in §. 8. oder 9. angeordneten Maassregeln ausser Wirksamkeit zu setzen, wenn nicht etwa besondere Umstände deren weitere Beibehaltung nothwendig erscheinen lassen.

§. 12. Die Cadaver wüthender oder der Wuth verdächtiger Hunde sind unter ortspolizeilicher Aufsicht sechs Schuhe tief zu vergraben und mit einer Schichte von gebranntem Kalke zu bedecken. Von solchen Thieren dürfen weder die Haut noch andere Theile benutzt werden.

§. 13. Die Desinfection der mit Speichel, Blut, Urin u. s. w. von einem wuthkranken oder der Wuth verdächtigen Hunde verunreinigten Gegenstände muss unter Aufsicht und Leitung des Thierarztes und der Ortspolizei vorgenommen werden, werthlose Gegenstände sind durch Feuer zu vernichten.

§. 14. Die Hundebesitzer, namentlich jene, welche Hunde an Ketten halten, haben bei grosser Hitze oder strenger Kälte ihre Hunde vor diesen Einflüssen möglichst zu schützen und insbesondere dafür Sorge zu tragen, dass dieselben stets gehörig mit Wasser versehen werden.

§. 15. Bei vorkommenden wuthkranken oder der Wuth verdächtigen Hunden sind vorstehende Bestimmungen durch die Orts- oder

Districts-Polizeibehörde besonders bekannt zu machen oder den Hundebesitzern zu eröffnen.

§. 16. Den Strafbestimmungen des Art. 142. Abs. 3 des Polizei-Strafgesetzbuches unterliegen die Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften der §§. 1., 7., Abs. 1., 12. und 13. sodann gegen die auf Grund der §§. 6., 7., Abs. 2., 8., 9. und 11. erlassenen polizeilichen Anordnungen. Die früheren Regierungs-Ausschreiben treten mit dem Tage der Veröffentlichung dieser Vorschriften ausser Wirksamkeit.

Bayreuth, 7. Mai 1863.

Königliche Regierung von Oberfranken, Kammer des Innern.

Die oben berührte Anordnung ordentlicher, regelmässiger Hunde-Visitationen lautet in der Polizei-Verordnung der bayrischen Regierung von Schwaben und Neuburg vom 1. Juni 1862 (Münchener ärztliches Intell.-Blatt vom 26. Juli 1862) wie folgt:

(Oberpolizeiliche Vorschrift auf Grund des Art. 142. Abs. 1. Ziff. 1. des Polizei-Strafgesetzbuches bezüglich der Visitation der Hunde betr.)

Im Namen Seiner Majestät des Königs.

Auf Grund des Art. 142. Abs. 1. Ziff. 1. des Polizei - Strafgesetzbuches wird von der unterfertigten Stelle in Betreff der Visitation der Hunde nachstehende oberpolizeiliche Vorschrift erlassen:

§. 1. Alle Hunde, welche ein Alter von drei Monaten zurückgelegt haben, sind in den Monaten Januar und Juli, also jährlich zwei Male, einer genauen Visitation durch den Thierarzt zu unterwerfen. Da, wo besondere Verhältnisse obwalten, kann die Zahl dieser Visitationen durch die Orts-Polizeibehörden auch vermehrt werden.

§. 2. Für jeden visitirten Hund muss von dem Hundebesitzer eine Visitationsgebühr entrichtet werden, deren Grösse die Orts - Polizeibehörde bestimmt. In Orten, wo durch die Orts - Polizeibehörden Hundezeichen vorgeschrieben sind, hat die Abgabe Letzterer gleichzeitig mit der Visitation stattzufinden.

§. 3. Die Termine zur Vornahme der regelmässigen Hunde-Visitationen werden jedes Mal benehmlich mit den einschlägigen Thierärzten von der Verwaltungs-Behörde (Bezirksamt, unmittelbarer Magistrat) festgesetzt und öffentlich bekannt gemacht. Dieselben sind sowohl von den Hundebesitzern wie von den Thierärzten einzuhalten.

§. 4. Die Hunde-Visitationen werden gemeindeweise durch den Thierarzt in dem Orte, in welchem die Orts-Polizeibehörde ihren Sitz hat, und im Beisein einer von derselben abgeordneten obrigkeitlichen Person vorgenommen, zu welchem Behufe die Ortspolizei ein hiezu geeignetes Lokal zu bestimmen und dem Thierarzte das nöthige Personal zur Verfügung zu stellen hat.

§. 5. Alle gesund oder sonst bedenkenlos befundenen Hunde werden in ein Verzeichniss mit Angabe des Geschlechts, Alters, der Raçe,

Farbe und der Abzeichen sowie gegebenen Falles der Nummer des verabreichten Zeichens eingetragen; dasselbe wird nach Beendigung des Geschäftes von dem Thierarzte und dem Abgeordneten der Ortspolizei gemeinschaftlich unterzeichnet und sodann der Verwaltungs-Behörde übergeben.

§. 6. Hunde, welche der öffentlichen Sicherheit gefährlich sind oder deren Gesundheitszustand zu Besorgnissen gegründete Veranlassung bietet, sind auf Anordnung der Visitations-Commission tödten zu lassen. Dieselben sind in ein besonderes Verzeichniss zu bringen, welches der Verwaltungsbehörde mit der Anzeige der getroffenen Anordnungen vorzulegen ist.

§. 7. Mit den in §§. 5. und 6. erwähnten Verzeichnissen sind die eingehobenen Visitations-Gebühren der Verwaltungs-Behörde zu übergeben und zugleich jene Hunde-Eigenthümer zur Anzeige zu bringen, welche unterlassen haben, ihre Hunde der ordentlichen Visitation zu unterstellen. Für diese Hunde ist dann eine nachträgliche Visitation anzuordnen.

§. 8. Für die ordentlichen Hunde-Visitationen wird der Thierarzt entweder nach der Zahl der visitirten Hunde oder nach dem üblichen Diäten- und beziehungsweise Fuhrlohns-Satze aus den Erträgnissen der Visitations-Gebühren remunerirt. Für die nachträgliche Visitation hat derselbe 15 kr. für jeden Hund und, wenn solche ausserhalb seines Wohnsitzes geschieht, noch ausserdem eine Entschädigung nach dem Diäten- und Fuhrlohns-Satze anzusprechen.

§. 9. Wer Hunde der Visitation entzieht oder nicht rechtzeitig unterstellt, unterliegt der im Art. 142. des Polizei-Strafgesetzbuches bestimmten Strafe. Vorstehende oberpolizeiliche Vorschriften treten mit dem 1. Juli 1862 in Wirksamkeit und sind von diesem Zeitpunkte an alle entgegenstehenden Vorschriften aufgehoben.

Augsburg, 1. Juni 1862.

Kgl. Regierung von Schwaben und Neuburg, K. d. I.

I.

Irrenkolonie.

Gegenüber der Verpflegung der heilbaren oder unheilbaren Irren in Irrenhäusern hat man in der neueren Zeit auf die Pflege derselben in sogenannten Irren-Kolonien unter dringender Empfehlung dieser aufmerksam gemacht. Obgleich Gheel in Belgien nicht die einzige Irrenkolonie ist, beziehen sich die Freunde des in Rede stehenden Systems doch fast ausschliesslich auf jenen Ort; die Kolonie von

Fitz-James bei Paris ist weniger Gegenstand der Erörterung gewesen, und in der That ist diese auch nur eine Vereinigung von Irren in einer Anstalt zu einem Corps landwirthschaftlicher und ähnlicher Arbeiter, somit nicht in dem Sinne von Gheel Irrenkolonie. Dies letztere ist es, das allein etwas Specifisches, von der sonstigen Irrenpflege weit Abweichendes hat und sanitätspolizeilich besonders erörtert werden muss. Bei dieser Erörterung kommt es selbstredend im Wesentlichen nicht darauf an, wie grade in Gheel die Grundidee sich gestaltet hat, sondern darauf, welchen Werth diese an sich im Allgemeinen ohne unwesentliche Eigenheiten hat.

Das in Gheel geübte System schliesst ein:

1) Die Unterbringung der Irren in einer ihnen fremden Familie;

2) das Fehlen der Freiheits-Beschränkung der Kranken;

3) die Unterbringung vieler Irren in einer Ortschaft, innerhalb welcher sie in ihren respectiven Pflegefamilien getrennt leben.

Das System von Fitz-James ist, wie bemerkt, die Association vieler dazu geeigneter Irren zu landwirthschaftlichen und ähnlichen Arbeiten.

Specifisch von unserem bisherigen Systeme verschieden ist sonach nur das von Gheel, das ich im Folgenden auch nur allein im Auge halten werde. —

Bietet die Unterbringung der Irren in ihnen fremden Familien Vorzüge vor der in Irrenhäusern?

Diese Frage muss affirmativ beantwortet werden, und zwar aus folgenden Gründen:

1) die Verpflegung ausserhalb des Irrenhauses erspart dem Kranken, speciell dem, der wie die überwiegende Mehrzahl kein eigenes Zimmer in der Anstalt haben kann, die für ihn keineswegs erwünschte, der Heilung, beziehungsweise seiner innern Ruhe nicht entsprechende fortwährende Berührung mit andern Irren;

2) dieser Modus der Verpflegung bringt die Kranken leichter zur Arbeit (die der Heilung und inneren Ruhe der Kranken so förderlich ist) als die Hospitalpflege, weil die Beschäftigung in der Familie anregender, mannigfaltiger ist, immer mehr den Charakter der Freiheit trägt, als die in der Anstalt, und durch Zureden und den Nachahmungstrieb unterstützt wird;

3) er erspart dem Kranken unschwer das bittere Gefühl, unter theilnahmlosen Leuten zu sein, dessen Aufkommen die beste Anstalt nicht, die Familienpflege aber leicht verhindern kann.

4) Neben diesen Vortheilen für den einzelnen Kranken bietet das Princip das Mittel, eine grössere Anzahl der Irren eines Landes, als die bestehenden Anstalten aufzunehmen vermögen, unterzubringen.

5) Das Princip hilft auch den überfüllten Anstalten zur Depletion.

6) Im Vergleiche zu den sehr bedeutenden Kosten, welche die Anlegung und Unterhaltung einer qualitativ genügenden Irrenanstalt macht, bringt die Familienverpflegung unter Umständen Ersparniss. —

Die Pflege der Irren in den Familien bedingt an sich keine grössere Freiheit der Kranken, als die im Hospitale: es kann ja auch in der Familie diese Freiheit wesentlich beschränkt werden. Das Unbeschränktlassen derselben, so weit es sich im Gestatten freien Umhergehens, in dem Nichtfixiren bestimmter Stunden für Essen etc. und ähnlichen Momenten ausspricht, ist sonach eine zweite, für sich bestehende Eigenthümlichkeit des Gheeler Systems. Diese hat der Hospitalpflege gegenüber den Vortheil,

7) dass sie den Kranken die für viele unter ihnen sehr drückende Fessel der Hausordnung spart,

8) dass sie zu der an sich schon deprimirenden oder aufregenden Wahrnehmung des Eingesperrtseins keinen Anlass giebt und dadurch auch das fortwährende Mahnen des Kranken an seinen kranken Zustand ausschliesst. —

Der dritte, dem Systeme von Gheel eigenthümliche Umstand ist die Häufung der Pflegefamilien in einer Ortschaft. Diese Eigenthümlichkeit hat die Vortheile,

9) dass die Kranken leichter unter kurativer, sanitäts- und sicherheitspolizeilicher Aufsicht gehalten werden können, als wenn die Pflegefamilien in vielen Ortschaften zerstreut wohnen,

10) dass die gesunden Einwohner des Ortes sich leichter, als in dem eben erwähnten Falle, an den freien Verkehr der Irren gewöhnen, an demselben weniger Anstoss nehmen.

Grössere Billigkeit der Verpflegung wird nicht grade allein durch die Häufung der Pfleger an einem Orte, sondern schon durch die Häufung dieser überhaupt bewirkt. —

Aber diese Vorzüge des Gheeler Systems, welche übrigens für einzelne Kategorien von Kranken keinen Werth haben, weil sie von ihnen nicht empfunden werden, machen dasselbe doch nicht zu einem ausreichenden Substitute der gewöhnlichen Irrenanstalten. Es giebt Irre, die theils um ihrer selbst, theils um Andrer willen einer sichereren Bewahrung, als die Familienpflege sie leisten kann, bedürfen; dies sind die das Leben oder die Gesundheit bei sich oder Andern Gefährdenden, die Feuergefährlichen, die Lärmenden, die Vagirenden, die sexuell Anstössigen. Für Irre dieser Kategorien bedarf es der Anstalt im engeren Sinne. In Gheel sind zwar, wenigstens früher auch die erwähnten Krankenklassen bei Familien untergebracht und durch Ketten oder andere Zwangsmittel am Entweichen oder Beschädigen gehindert worden; indess scheint doch die öffentliche Ruhe und Sicherheit eine völlig zuverlässige Unterbringung, wie sie eben nur die Anstalt bietet, wenigstens derjenigen Kranken zu erheischen, welche Andern immer oder zeitweise gefährlich oder lästig sind; es verliert auch die Familienpflege wesentlich an ihren Vortheilen, wenn sie, wie bei Aufnahme aller Kategorien von Kranken kaum zu umgehen, die Zwangsmittel der Irrenpflege mit in Verwendung bringt; endlich ist es bei aller Contrôle doch immer misslich, den Familien die Gewalt des Zwanges einzuräumen. Man wird deshalb nirgends eine

Irrenkolonie ohne Irrenhaus für die zur Familienpflege nicht geeigneten Irren haben können.

Den oben aufgezählten Vorzügen des Systems von Gheel, so weit dieselben sich auf die grössere Freiheit der Kranken beziehen, steht als Nachtheil zuvörderst gegenüber, dass es immer seine erheblichen Schwierigkeiten haben wird, die Schwängerungen irrer Frauenspersonen zu verhüten, selbst dann, wenn nicht blos hinsichtlich der Pflegefamilien, sondern auch in Bezug auf die Ortschaft die Geschlechter der Kranken getrennt werden. Diese Trennungen der Geschlechter verhindern wohl die Begattung der Kranken unter einander, nicht aber die eines Gesunden mit einer Kranken, von welcher Seite immer auch der Akt angeregt worden. Dieser Uebelstand beeinträchtigt die Anwendbarkeit des Gheeler Princips für eine grosse Zahl der weiblichen Kranken.

Es ist ferner auch nicht zu verkennen, dass trotz der grösseren Freiheit der Irren in Gheel diejenigen, für welche diese überhaupt einen Sinn hat, sich doch auch da beschränkt, gefangen, fühlen und dadurch häufig an ihr Uebel erinnert werden müssen.

Auch ist nicht zu übersehen, dass das System von Gheel nothwendig die Unterbringung mehrerer Irren in einer Familie einschliesst, da nur in diesem Falle es sich der Regel nach für diese letztere lohnen wird, das Geschäft der Irrenpflege überhaupt zu betreiben, dass aber bei diesem Zusammenleben von Kranken in derselben Familie wenigstens ein Theil desjenigen Vorzugs vor der Hospitalpflege wegfällt, der oben unter Nr. 1., erwähnt worden. Ein weiterer Theil dieses Vorzugs fällt ferner weg, wenn die Kranken, wie in Gheel, massenhaft in derselben (kleinen) Ortschaft untergebracht werden, so dass sie bei jedem ihrer Gänge mit andern Irren in Berührung kommen.

Weiter ist zu erwägen, dass das Geschäft, Irre zur Pflege in die Familie aufzunehmen, wenn es sich auf Kranke niederer Vermögensklassen, oder Solche, die auf Kosten eines Armenverbandes verpflegt werden müssen, bezieht, eine grosse Aermlichkeit der Pflegefamilien voraussetzt, da nur arme Leute den unangenehmen Erwerb überhaupt, und speciell den jedenfalls nicht erheblichen Profit für die Mühe, die Kosten, und die Verantwortlichkeit der Irrenpflege suchen werden. Wenn immer auch für Pfleglinge aus den höheren Vermögensklassen die Pflegefamilien besser, vielleicht gut honorirt werden, so dass sich eine gewisse Compensation herausstellen kann, so bleibt diese, und mit ihr das ganze saure Geschäft doch ökonomisch so unsicher, dass immer nur gradezu dürftige, von besseren Erwerbszweigen abgeschnittene Familien es wählen werden. Solche Familien sind nun aber grade für die Irrenpflege nicht besonders wünschenswerth, andrerseits auch von geeigneter Art nicht häufig in solcher Zahl an einem Orte zu finden, dass sich auf sie eine mit ordentlicher ärztlicher Pflege und Lokalaufsicht auszurüstende förmliche Irrenkolonie gründen liesse. Belgien ist, wie klein es auch ist, mit seiner

Gesammtirrenzahl doch gross genug für ein zweites oder drittes Gheel, und doch hat sich, so viel mir bekannt, ein solches dort, wo man alle Vortheile des Systems genau kennen muss, nicht etablirt! wahrscheinlich, weil es an Ortschaften mit genügend zahlreichen dürftigen Familien, welche das wenig oder unsicher einträgliche Geschäft der Irrenpflege übernehmen wollen und zu übernehmen geeignet sind, fehlt. Dieser Umstand dürfte auch in andern Staaten der Nachahmung des Gheeler Princips wesentlich entgegenstehen.

Die Realisation desselben an andern Orten würde ferner noch der Gefahr begegnen, dass die durch die Irrenkolonie als solche bedingten Ausgaben irgend welcher Verbände (zur Gründung eines Krankenhauses, zur Fixirung der Aerzte und Aufsichtsbeamten) durch das Aufkommen minder unangenehmer Erwerbszweige in dem Orte, das zum Aufkündigen der Irrenpflege führen würde, leicht gänzlich in Verlust kommen können.

Finden sich nun aber die Elemente einer Irrenkolonie, so ist diese hinsichtlich der oben ad 4, 5 und 6 erwähnten Wirksamkeit gewiss erwünscht. Noch ist überall nur ein Theil der Irren passend untergebracht: die Irrenkolonie bietet neben den Anstalten ein anderes Mittel, das für manche Kranke jedenfalls noch Vorzüge vor diesen hat. Noch sind ferner viele Irrenanstalten, mögen sie der Heilung oder nur der Bewachung dienen, in fortwährender Ueberfüllung: die Pflege in Irrenkolonien bietet ein Mittel, auch diesen schweren Uebelstand zu beseitigen, da ein Theil der Irren sich für die Familienpflege eignet. In Betracht der sehr erheblichen Kosten, welche die Errichtung und Erhaltung einer guten Irrenanstalt macht, kann die Pflege in dürftigeren Familien unzweifelhaft eine billigere sein, ohne dass dem Kranken etwas Wesentliches entzogen wird. Wenn sonach bisher nicht untergebrachte Irre passend untergebracht werden sollen, und ein Armenverband die Wahl zwischen der Errichtung neuer Anstalten und der Benutzung von sich darbietenden Irrenkolonien hat, wird er jedenfalls die ökonomische Seite näher zu erwägen haben.

Diese Vortheile sind nun aber, wie man leicht erkennt, nicht an die Irrenkolonie, sondern an die Verpflegung der Irren in Familien geknüpft, und wie die Sache jetzt liegt, scheint von der Gheeler Idee eben auch nur die Unterbringung der dazu geeigneten Irren in Familien ohne Einschränkung der Freiheit als überall praktisch anwendbar übrig zu bleiben. Dem Zufalle ist es dabei anheimgegeben, ob die betreffenden Familien so zahlreich in einem Orte vorhanden sind, um eine „Irrenkolonie“ zu bilden. Jener Rest der Gheeler Idee aber ist nichts Neues: schon vor dem Bekanntwerden der Gheeler Kolonie in weiteren Kreisen wurden Irre von den Anstalten selbst in Familien desselben Ortes zur Pflege gegeben.

Es hat, weil es ohne alle Schwierigkeit ist, wenig Werth, die Punkte anzugeben, welche Seitens der Verwaltung bei einer Irrenko-

lonie von vornherein geordnet werden müssen. — Die belgische Verwaltung hat für Gheel ein besonderes Reglement mit Bezug auf das Irrengesetz vom 18. Juni 1850 eingeführt. Dies Reglement ordnet in der von Sander (in der allgem. Zeitschrift für Psychiatrie, XX. Bd. Supplement-Heft) abgedruckten Fassung folgende Punkte*) betreffs Gheel's:

1) Die obere Ueberwachung der Irren. Diese ist einer besonderen Commission übergeben, welche im Wesentlichen aus Verwaltungsbeamten verschiedenen Grades, dem Staatsprokurator, einem Arzte, Bürgern von Gheel, dem dortigen Bürgermeister und einem Sekretär besteht. Diese Commission versammelt sich mindestens ein Mal in jedem Halbjahre in Gheel und inspicirt dort die Irrenpflege in allen Einzelnheiten. (Chapitre I. Articles 1—9.)

2) Direkte Ueberwachung. Alljährlich ernennt die obere Commission ein (lokales) permanentes Comité aus fünf Personen aus Gheel oder dessen nächster Umgegend zur direkten Ueberwachung. (§. 2. Art. 10. und 11.)

3) Hygienische und kurative Pflege der Irren. Die Gemeinde Gheel und die zu ihr gehörenden Weiler werden in drei Bezirke getheilt. Jeder von diesen erhält einen Arzt. Dem Ganzen steht ein Oberarzt vor. Die Bezirksärzte besuchen wenigstens ein Mal wöchentlich die Irren ihres Bezirks; so oft ihr Besuch sonst nöthig ist, haben sie denselben den Irren zu machen, auch haben sie ihre Kollegen, wo es nöthig, zu vertreten. Alle drei Monate hat der Bezirksarzt über den Zustand der Irren seines Bezirks an den Oberarzt zu berichten. — Es wird zu Gheel eine besondre Anstalt mit zwei Abtheilungen für die verschiednen Geschlechter und mit Beobachtungs- und Behandlungszellen errichtet. In diese Anstalt werden alle Kranken geschickt, bei welchen dies nöthig erscheint. (§. 3. Art. 13—16.)

4) Unterbringung der Irren, Bestimmung der Pflegefamilien und die Bedingungen, welchen diese unterworfen sind.

In der Gemeinde Gheel können Irre aller Art, mit Ausnahme solcher, welche fortwährende Zwangsmaassregeln nöthig machen, oder Neigung zum Selbstmord, Mord, Brandstiften, oder Entweichen haben, oder die öffentliche Ruhe stören, oder die Decenz verletzen, untergebracht werden.

Nach Einholung des Berichts des Lokalcomité's und des Oberarztes bestimmt die obere Ueberwachungscommission jedes Jahr die zur Aufnahme von Irren autorisirten Pflegefamilien. Die Liste dieser enthält in verschiednen Rubriken: Namen und Vornamen, Profession, Wohnung, Zahl und nähere Angabe der zur Irrenpflege bestimmten Räume, Zahl der Irren, die sie aufnehmen dürfen, Zahl der bei ihnen schon vorhandnen Irren beider Geschlechter. Ohne besondre Ge-

---

*) Ich gebe in dem Auszuge nur das Wesentlichste.

nehmigung des Lokalcomité's dürfen Irre verschiednen Geschlechts in derselben Familie nicht untergebracht werden. Jeder Pfleger ist für die Beschädigungen verantwortlich, die sein Pflegling anrichtet. Den Nothfall ausgenommen, darf ohne Genehmigung des Bezirksarztes kein Pfleger einen Irren einsperren oder Zwangsmittel gegen ihn brauchen. Ein besondres Reglement bestimmt die Nahrung, Kleidung, das Lager, die Beschäftigung, die Zwangsmittel, die gesundheitliche Pflege der Kranken bei den Pflegern, so wie alle Bedingungen, welchen sich diese unterwerfen müssen, wenn sie auf die Pflegerliste kommen oder auf derselben bleiben wollen. (Chap. III. Art. 27—32.)

5) Das Lokalcomité kann die Entfernung eines Kranken oder den Wechsel der Pflegefamilie anordnen. (Chap. IV. Art. 37.)

6) Bevor ein Irrer zur Pflegefamilie kommt, wird er zuvörderst in die Anstalt zur Beobachtung genommen. Der Oberarzt setzt die Quarantainedauer fest und kann unter Umständen von derselben ganz dispensiren. (Chap. V. Art. 39.)

7) Es wird eine besondre Pflegekosten-Taxe amtlich festgestellt; dieselbe hat einen gleichförmigen Minimalsatz, kann aber auch je nach der Mühe, welche die verschiednen Kategorien der Irren nöthig machen, verschiedne Sätze haben. Privatpersonen, welche Irre unterbringen, können mit den Pflegern die Kosten auch vereinbaren, nicht aber unter das Minimum gehen. (Chap. VIII. Art. 43. und 44.)

8) Ausgezeichnete Pfleger erhalten Prämien. (Chap. IX.)

9) Entweichungen der Kranken sind von dem Pfleger sofort dem Bürgermeister und dem Sekretär der Commission anzuzeigen. Die Polizei hat den Entwichnen sofort aufzusuchen.

10) Ein besondres Reglement hat die Verhältnisse der Einwohner von Gheel zu den Irren zu ordnen, welche letzteren besonders in öffentlichen Schanklokalen nicht zuzulassen sind.

Diesem Reglement gegenüber und auch abgesehen von demselben wird es dem Leser von Interesse sein, die Angaben Brierre de Boismont's über den Zustand der Irrenkolonie von Gheel (und Umgegend) in der neuern Zeit kennen zu lernen. Ich gebe dieselben im Folgenden nach den Comptes rendus vom 15. Juli 1861 und füge auch die Mittheilung de Boismont's über das System von Fitz-James bei:

„Ghéel et ses 17 hameaux, situés dans la Campine, au milieu des bruyères, présentent un périmètre de neuf lieues, une population de 11000 habitants, parmi lesquels 617 chefs de famille, appelés nourriciers, ont la mission de recevoir les aliénés. Le choix du nourricier dépend de son aptitude à soigner telle ou telle catégorie de malades, de son intelligence, de ses qualités morales, de la composition de sa famille, de la disposition et de l'aménagement de son habitation.

Le nombre des aliénés placés actuellement dans cette localité s'éléve à 800, sur lesquels il y en a 511 d'occupés et 289 d'oisifs. Ces

800 malades sont répartis en quatre sections, d'après la classification adoptée, il y a cinq ou six ans, et qui a eu des résultats très-avantageux. Le village et les hameaux limitrophes sont habités par les aliénés dociles, tranquilles, propres ou qui réclament des soins spéciaux et continus. Dans les hameaux plus éloignés se trouvent les imbéciles, les idiots malpropres, les maniaques, les déments agités et les paralytiques. Les hameaux sans cours d'eau reçoivent les épileptiques. Enfin, les aliénés violents, turbulents, indécents, ceux soumis à des mesures disciplinaires, sont envoyés dans le hameau de Winkelom, entouré de bruyères, et composé, comme l'était primitivement Ghéel, de petites fermes isolées. Le placement se fait par les soins du médecin-inspecteur, qui observe pendant quelques jours le nouvel arrivé. Il correspond avec les médecins de chaque section, et, lorsqu'il y a urgence au déplacement d'un malade, il a lieu en vertu d'une décision prise par le fonctionnaire. En 1859, la classification a exigé 132 changements. . . .

Les partisans de la colonisation ont évidemment dans Ghéel un précédent qu'ils peuvent invoquer et réaliser jusqu'à un certain point; c'est, en effet, ce que tente en ce moment, près de New-York, le docteur Parigot, le propagateur de l'idée; c'est ce que veulent faire le docteur Pujadas, envoyé par le gouvernement espagnol pour étudier les asiles d'aliénés, le docteur Mundy, médecin autrichien, et plusieurs practiciens anglais, parmi lesquels nous citerons le docteur John Webster. Il ne faut pas croire cependant que ce système puisse être généralisé, sans aucune restriction. L'inspecteur actuel de Ghéel, le docteur Bulckens, reconnaît lui-même, dans son compte rendu de 1859, qu'il y a dans la colonie 68 aliénés soumis à des mesures coërcitives, dont plusieurs portent une chaînette à la jambe, pour empêcher leur évasion; il signale, en outre, des aliénés insubordonnés, à penchants vicieux, des épileptiques, des agités incoërcibles, des idiots lascifs, méchants; enfin, il ajoute qu'il conviendrait d'établir en Belgique une distinction entre les aliénés dont la séquestration est absolument nécessaire dans un établissement fermé et ceux qui peuvent vivre libres, sous le patronage familial; il y aurait alors entre les institutions libres et les asiles fermés (dont il constate par cela même l'utilité) un échange de malades qui s'effectuerait sous la direction d'une commission spéciale.

C'est précisément ce second système qui se pratique, presque aux portes de Paris, depuis plusieurs années, que je vais avoir l'honneur de faire connaître á l'Académie.

En 1832 M. le docteur Labitte père fondait à Clermont (Oise) un asile privé qui, commencé avec 16 malades, en compte aujourd'hui 1227 *). Cet asile est le siège central où les malades sont traités et

*) Cet accroissement considérable tient aux abonnements faits par cinq départements voisins qui, depuis la fondation, envoient leurs aliénés à Clermont, moyennant 1 franc pour les hommes et 96 centimes pour les femmes.

soumis à un stage, avant qu'une destination leur soit assignée soit pour les champs, soit pour ateliers, et où ils sont internés quand, par une crise quelconque, ils troublent l'ordre da la colonie.

La colonie Fitz-James, ainsi nommée du village auquel elle touche, est située à deux kilomètres de l'asile de Clermont, distance suffisante pour en cacher la vue aux malades, mais pas assez grande pour qu'ils oublient qu'un écart peut les y ramener.

L'aspect des lieux est celui d'une grande exploitation agricole, et n'éveille aucune idée particulière. L'entrée annonce une belle maison de campagne. La première remarque qui se présente à l'esprit, dès qu'on a pénétré dans l'intérieur, c'est que la claustration n'existe pas; soit qu'on traverse les cours, soit qu'on visite les appartements, les dortoirs, les bâtiments de la ferme, on a toujours la campagne devant soi. Nulle part, on ne trouve de portes gardées, de croisées de précaution, de serrures à secret, de cellules de force, de quartiers hermétiquement fermés. Les mesures prises pour la séparation des sexes sont celles usitées par chacun, pour isoler sa demeure de celle du voisin. Il y a cependant une surveillance, mais elle est exercée par des personnes intelligentes, qui n'ont aucun des insignes du geôlier, et par des oolons tranquilles, qu'on récompense lorsqu'ils ont empêché une évasion ou un suicide.

L'exploitation se compose de deux sections distinctes: de la partie réservée à l'administration, aux pensionnaires, aux colons, aux corps d'habitations, à la ferme, d'environ 40 hectares de superficie, et des terres labourables, qui n'en contiennent pas moins de 200. La disposition de ces deux sections permet de les embrasser d'un coup-d'oeil et de surveiller facilement la conduite et les travaux des malades.

306 aliénés, convalescents, curables et incurables, habitent la colonie. Sur ce nombre, il y a 49 pensionnaires qui participent peu aux occupationes manuelles. Le travail se divise entre 170 hommes et 87 femmes (257). Soixante des premiers se livrent à la culture, le reste vaque à tous les services d'une grande exploitation. Les femmes sont exclusivement occupées du blanchissage. Ces 306 malades sont sous la surveillance d'un personnel administratif de 45 individus.

Il n'est pas nécessaire d'énumérer les avantages de cette colonie, pour faire comprendre son influence sur les malades. Non-seulement, elle leur crée des occupations variées, mais elle est encore pour eux une sorte d'école d'agriculture pratique. Tout les instruments aratoires utiles sont mis entre les mains des colons ou fonctionnent sous leurs yeux, et ce sont eux qui prêtent leur concours aux expériences des *faucheuses*, des *moissoneuses*, aux procédés nouveaux de culture, à l'élevage des animaux, etc.; de sorte que les convalescents, en quittant la colonie, peuvent lorsqu'ils sont intelligents, utiliser les connaissances qu'ils ont acquises pendant leur séjour, et améliorer leur position.“ —

K.

Kalkbrennen.

Der Rauch offner Kalköfen wird der Gesundheit der Adjacenten manchmal bedrohlich; in diesem Falle kann man, wenn an der betreffenden Stelle durchaus gebrannt werden soll, nur in geschlossnen Oefen mit genügend hohem Schornsteine brennen lassen. Die Einrichtung, in einer gewissen Höhe über dem offnen, in einem Gehäuse stehenden Ofen Trichterröhren zur vertikalen Abführung des Rauchs und zur Ausgiessung desselben in höhere Luftschichten anzubringen, genügt nicht zum Schutze der Adjacenten, weil horizontale Rauchabströmungen durch die Thür des Gehäuses dabei nicht gut zu vermeiden und die Trichterröhren (Eisen) nicht genügend hoch genommen werden können, da sie ohne feste Basis sind.

Kautschuk *).

Die Verwendung des Kautschuks und der Gutta percha nimmt immer grössre Dimensionen an. Neuerdings sind zu den Fabriken vulkanisirten Kautschuks zuvörderst noch diejenigen gekommen, welche es härten, hornisiren, zur Anfertigung von Kämmen, Stock- etc. griffen, Spatzierstöcken etc. Die Härtung weicht nicht wesentlich von der Vulkanisirung ab: man reinigt das Kautschuk erst wie bei dieser, incorporirt grössre Massen Schwefel und andre Substanzen, erhitzt dann wie beim Vulkanisiren (nur länger und stärker) und formt erst den harten Stoff durch Abdrehen etc. — Die Fabrikation wasserdichter Zeuge und von Kautschukfäden scheint jetzt auch allenthalben bedeutend zu sein. Die Art der Verarbeitung ist bei dieser Industrie allem Anscheine nach auch für dieselbe Waare eine fast unübersehbar verschiedne. — Unser Interesse scheint sich zur Zeit um folgende Punkte der Kautschuk-Industrie zu bewegen: a) die Verwendung des Schwefelkohlenstoffs, des Benzins, andrer stark riechender Flüssigkeiten in ihrer gesundheitlichen Bedeutung sowohl für die Arbeiter als für die Adjacenten: b) das Einmischen von Metalloxyden oder andern Stoffen in die Kautschukmasse, welche den Consumenten gesundheitsgefährlich werden können; c) der Arsengehalt des zur Verarbeitung kommenden Schwefels: d) die etwa gleichzeitig mit der Kautschukindustrie betriebne Fabrikation der leichten

---

*) Im Handbuche mit C. geschrieben.

Mineralöle, welche zur Verarbeitung des Kautschuks (Umwandlung in Teig) verwendet werden.

Ad a. Die Gefahren der Inspiration von Schwefelkohlenstoff und Benzin sind unzweifelhaft für Jeden, der diese Körper kennt, aber alle riechenden Steinkohlentheerkörper und auch das Terpenthinöl dürften den sie Athmenden gefährlich werden können. Wenn der Staat ein Recht hat, für den Arbeiter einzutreten, wird er die Betriebsstätten, in welchen Kautschuk verarbeitet wird, in ihren einzelnen Lokalen genau absuchen und eine solche Einrichtung verlangen, welche die Arbeiter schützt. Condensation (wie sie z. B. in dem weiter unten citirten Heeren'schen Artikel für das verflüchtigte Steinkohlentheeröl bei Anfertigung von Regenmänteln etc. beschrieben ist) oder rapide Abfuhr der Dämpfe qu. Belästigen die letztern die Adjacenten, so können sie nur condensirt (oder verbrannt?) werden.

Der Schwefelkohlenstoff wird in der Kautschukindustrie verwendet: als Lösungsmittel des zur Vulkanisirung zu verwendenden Chlorschwefels und als Aufquellungsmittel für das schon gereinigte und gewalzte oder geknetete Kautschuk, das durch den Schwefelkohlenstoff und mechanische Bearbeitung Teig- oder Salbenkonsistenz annimmt, wie sie zum Aufwalzen auf wasserdicht zu machende Zeuge nöthig ist. Zu dem letztgenannten Zwecke dient auch das Benzin oder Steinkohlentheeröl, das es in grössrer Menge enthält. Der Schwefelkohlenstoff dient ferner mit Alkohol zur Herstellung des Kautschukteiges, aus welchem Fäden (wie Nudeln) gepresst werden.

Ad b. Eulenburg vorzugsweise hat in der neueren Zeit besonders auf die Saughütchen für Säuglinge und auf Warzendeckel aus vulkanisirtem Kautschuk mit Zinkoxyd- und Bleiweissgehalt aufmerksam gemacht. Dergleichen Fabrikate sind unzweifelhaft gefährlich. Man kann, wie von Hirsch richtig hervorgehoben worden, dieselben von unschädlichen jedoch nicht durch die Verschiedenheit des specifischen Gewichts, wie sie sich durch Zubodensinken oder Schwimmen in Wasser zeigt, unterscheiden; zinkhaltige können leichter, zinkfreie schwerer als Wasser sein. Dunkle, glänzende, im frischen Zustande leicht an einander haftende Schnittflächen schliessen nach Hirsch die Gegenwart fremdartiger Bestandtheile, namentlich Zinkoxyd und Bleioxyd, mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit aus. Sieht man von der dunkeln Farbe, die nicht scharf zu bezeichnen und auch nicht charakteristisch sein dürfte, ab, so kommen jedoch vulkanisirte Kautschukarten, speciell Saughütchen vor, deren Schnittflächen mehr oder weniger glänzen und sich auch mehr oder weniger leicht wieder vereinigen. Es dürfte hierin durch einigen Zink- oder Bleizusatz vielleicht Nichts geändert werden. Die Hirsch'schen Merkmale deuten übrigens insgesammt auf nichtvulkanisirten Kautschuk, und wird es sich für uns wohl auch am sichersten nur darum handeln, nur nichtvulkanisirte Saughütchen etc. zu empfehlen; für diese aber scheint ein gutes, auch von Nichttechnikern leicht zu verwerthendes Unterscheidungsmerkmal durch den hohen Grad von Pellucidi-

tät, welchen sie vulkanisirtem Kautschuk gegenüber besitzen, gegeben zu sein; der letztre ist im ungedehnten Zustande, wohl auch bei sehr dünnen Blättern gar nicht durchscheinend, während es der nichtvulkanisirte stark ist auch bei verhältnissmässig dicken Blättern. Wir dürften demnach dem Publikum zu rathen haben, nur solche Saughütchen etc. zu kaufen, welche ohne Dehnung stark durchscheinend sind. Dies wird auch gegen das Incorporiren aller andern pulvrigen Substanzen schützen, unter welchen vielleicht noch ausser dem Zink und Blei manche anstössige sein kann.

Ad d. Die gleichzeitige Bereitung des Benzins oder andrer Steinkohlentheerprodukte zur Umwandlung des Kautschuks in Teig, wie er bei der Fabrikation wasserdichter Gewebe, von Kautschukfäden etc. gebraucht wird, fällt unter die Gesichtspunkte der Destillation des Kohlentheers oder bituminöser Substanzen (s. Steinkohlen). —

Wie Eingangs dieses Artikels bemerkt, ist die Art der Vulkanisirung des Kautschuks, von seiner mechanischen Reinigung und Umwandlung in Platten, Blöcke, Cylinder etc. abgesehen, eine sehr verschiedne; ich gehe deshalb auch auf die angeblich vorherrschenden Methoden nicht ein. Nur bemerke ich noch schliesslich betreffs der Farben bunter Spielwaaren aus vulkanisirtem Kautschuk, dass diese Farben auch bei Blei-, Arsen- etc. Gehalt allem Anscheine nach deshalb ungefährlich sind, weil sie mit Kautschukfirniss aufgetragen werden.

Wer das Technische des Gegenstandes näher kennen lernen will, findet Mittheilungen über denselben aus Heeren's zuverlässiger Feder in „Supplemente zu Prechtl's technologischer Encyclopädie", 3. Bd. 1861, Artikel Federharz.

Knochenindustrie.

Ich habe hier als Zusatz zu dem gleichnamigen Artikel des Handbuchs einiger Punkte zu gedenken: a) des viel beklagten Gestankes der Dämpfe, welche beim Knochendämpfen in grossen Fabriken aus den Knochencylindern ausströmen, so wie des Stinkens der Leimbrühe, welche aus diesen oder aus gewöhnlichen Knochenkochereien abgelassen wird und sich in ungepflasterten Boden der Fabrik zu dauerndem Gestanke imbibirt. Um jenen erstern Gestank zu mildern oder zu verhindern, hat man das Dampfausströmungsrohr in eine mit Erde gefüllte Grube ausströmen lassen (könnte wohl auch unter grösserer bedeckter Wassermenge geschehen?). Um die Imbibition in den Boden der Fabrik zu verhindern, kann man pflastern, asphaltiren oder Lehmlage geben. Die Leimbrühe wird zum Düngen oder als Ingredienz bei der Bereitung von Düngsubstanzen verwendet. Sie kann bei letzterem den Adjacenten auf grosse Entfernung unerträglich werden.

Mildern lässt sich vielleicht der Gestank, wenn sie in geschlossnen Kasten oder Bassins eingearbeitet wird. Ob die Brühe in fliessende etc. Wässer kommen könne, ist Frage der lokalen Verhältnisse. Auch das Trocknen der in Dampf oder in Wasser gekochten Knochen vor dem Malen macht Gestank; man leitet die Dämpfe aus dem betreffenden Lokale in die Feuerung; ob sie da vollständig verbrennen, und die Esse keinen Gestank liefert, vermag ich nicht zu sagen. Man könnte bei hohen Fabriken die Darre in die höchsten Räume verlegen, diese durch Röhrenleitung erwärmen und mit hohen Abzugsröhren versehen: so würde der Gestank vielleicht so hoch ausgegossen, dass er nur ausnahmsweise lästig werden könnte. — Unter Umständen wird man die Knochendämpfereien an ihrem Orte nicht dulden können. b) Zur Wiederbelebung der Knochenkohle ist neuerdings ein Verfahren angegeben worden, bei welchem wir die verschiednen Abflüsse zu beachten haben: Leplay und Cuisinier rathen, durch die Kohle erst einen Dampfstrom zu leiten, dann mit verdünnter Salzsäure, darauf mit Wasser und endlich mit siedender Lösung kaustischen Alkali's zu waschen. Glühen der Kohle soll dabei nicht erforderlich sein. c) Knochenmehl von Knochen, denen Leim und Fett nicht entzogen worden, stinkt selbstredend wie rohe Knochen selbst; die Vorrathsräume dieses Knochenmehls fallen also ganz unter die Gesichtspunkte der Vorräthe unverarbeiteter Knochen. d) Bei der Herstellung des sogenannten Superphosphatdüngers aus Knochen allein oder aus diesen und andern Stoffen (Apalit z. B,) mittelst Schwefelsäure soll beim Mischen und bei der längeren Berührung schweflige Säure entweichen. Ist die Schwefelsäure oder Salzsäure arsenhaltig, so soll aus der Düngsubstanz das Arsen in Getreide etc. übergehen.

M.

Milchhandel.

Dass die Sanitätspolizei sich bestreben muss, das Vorkommen schädlicher Stoffe in der Milch des Handels zu verhüten, und dass sie deshalb von der Beschaffenheit der letztern fortlaufend Kenntniss haben muss, ist selbstverständlich. Auch aus dem hohen Interesse, welches wir an den Nahrungsmitteln überhaupt haben, folgt, dass wir uns Kenntniss von dem Zustande verschaffen, in welchem die Milch den Consumenten dargeboten wird. Dies ist es aber nicht, um was es sich bei der Polizei des Milchhandels gewöhnlich handelt. Man will, dass die Polizei, sei es die des Handels oder der Sanität verhüte, dass

dem Publikum eine ärmere Milch, als die Kuh sie giebt, bestehe die Armuth nun in der Verringerung aller festen Bestandtheile, oder nur eines derselben, verabfolgt werde. Die Polizei ist in mehreren Staaten auf diesen Wunsch der Consumenten und der Aerzte eingegangen. Ob sie dazu berechtigt war, scheint mindestens nicht unzweifelhaft: man muss annehmen, dass jeder Mensch mit gesunden Sinnen normale Kuhmilch von abgerahmter oder wesentlich mit Wasser oder abgerahmter Milch versetzter zu unterscheiden vermag, ferner, dass im Milchhandel überall auch normale Kuhmilch zu erlangen ist, wenn man für dieselbe einen höheren Preis zahlen will, dass es sich somit hier nur um Preisdifferenzen und streng genommen darum handelt, für die Waare, welche freilich unter dem für sie nicht mehr ganz passenden Namen „Milch" verkauft wird, ohne Erhöhung des Preises eine bessere zu substituiren. Das Publikum weiss es ganz allgemein, dass die Waare, welche ihm zu dem niedrigsten oder mässigen Preise geliefert wird, keine normale ist, will nun aber mit jenem nicht in die Höhe gehen, und zwar so weit, bis es die normale Waare erreicht, sondern ruft die Polizei auf, ihm für jenen Preis die letztere zu verschaffen. Die Conditoren, die Gastwirthe, und sehr viele umsichtige Familien in den grössten Städten wissen sich, eben weil sie bessere Preise zahlen, und ihre Sinne brauchen, ohne jede polizeiliche Vermittelung gute Milch zu verschaffen. — Andrerseits aber kann man sagen, dass in den grossen Städten, wo der relativ geringen Milchmengen wegen, die zum Verkaufe stehen, die desfallsigen Verhältnisse sehr ungünstig für den Consumenten liegen, in der That viele Menschen vorhanden sein mögen, welche sich über die Beschaffenheit der ihnen als Milch dargebotenen Waare nicht klar werden, und dass es ein Betrug sei, Mischungen, die nicht normale Milch sind, als „Milch" zu verkaufen, wenn anders man nicht für diese einen besondern Handelsbegriff statuiren will. Man kann in diesem Sinne weiter sagen, dass die Milchhändler die Preise ihrer Waare steigern mögen, so weit ihr Interesse und die Mitbewerbung dies verlangt, beziehungsweise gestattet, dass sie aber normale Waare abzugeben haben, wenn nicht ausdrücklich eine abnorme verlangt wird.

Der Finaleffekt beider Anschauungsweisen kommt auf dasselbe hinaus, nämlich darauf, dass das Publikum eine normale Waare erhält, aber für dieselbe auch mehr Geld erlegen muss. Bleibt das zum Ankaufe verwendete Geld gegen früher ungeändert, so wird die Menge Nährstoff, die jetzt erhalten wird, gegen früher nicht wesentlich differiren: man wird jetzt $\frac{3}{4}$ des Hohlmaasses bekommen, von welchem man früher $\frac{1}{2}$ etc. bekam, jetzt unverdünnter, früher verdünnter Milch.

Es ist andrerseits aber auch nicht zu verkennen, dass die Milchhandelspolizei ein ganz besonders vorsichtig eingerichteter Mechanismus sein muss, wenn sie wirklich etwas Erhebliches nützen und nicht präsumtiv noch hin und wieder schaden soll.

Ich meinerseits würde es erst einmal versuchen, die schlechte

Milch dadurch aus dem Handel zu bringen, dass ich das Publikum aufrufe, seine Augen, seinen Geschmack und seinen Geruch zu brauchen, wenn es Milch kauft, und in den Preisen nicht zu difficil zu sein. Wenn das Publikum selbst einen Strike gegen die Milchhändler unternimmt, wird es ganz von selbst besser werden, und die Preise werden sich durch die Concurrenz der Verkäufer bald auf das lokal überhaupt zulässige Minimnm fixiren, das freilich höher sein wird, als das jetzt gezahlte.

Es scheint andrerseits civilisirten Staaten durchaus angemessen, dass sich das Publikum ohne polizeiliche Bevormundung so weit selbst helfe, als dies nur geht, und, wenn ich nicht schwer irre, geht es in dem vorliegenden Falle: man braucht in der That weder Chemiker, noch Physiologe, noch sonst Techniker zu sein, um gute Milch von schlechter zu unterscheiden.

Wenn nun aber die Polizei hier durchaus wirken soll, wie soll sie es anfangen?

1) Sie darf meines Erachtens vor Allem nicht verbieten, dass überhaupt saure und abgerahmte Milch verkauft werden, wenn dies nur nicht unter der Vorspiegelung geschieht, dass die Milch süsse, oder nicht abgerahmte sei. Es ist nöthig, auf diesen Punkt mit einigen Worten einzugehen, da noch vor Kurzem eine gelehrte französische Commission*) sich im Anschlusse an alte französische Polizeiverordnungen zu der Meinung geneigt zeigte, dass der Kleinhandel mit (saurer und mit) abgerahmter Milch zu inhibiren sei. Diese Meinung scheint nicht richtig zu sein; man kann, glaube ich, nicht sagen, „que le lait écrémé peut être employé pour la nourriture des animaux et la fabrication du fromage; qu'autoriser sa vente, ce serait introduire (? Ppm.) dans les usages de la population un aliment de qualité inferieure et augmenter les difficultés, assez grandes déjà, de la surveillance du commerce du lait.“ Warum sollen die Leute, welche nur abgerahmte oder saure Milch verlangen, solche nicht bekommen können? Warum soll denn solche Milch nur den Thieren gegeben, und nicht von Menschen gebraucht werden, wie es mit der sauern Milch so viel verbreitet, und mit der abgerahmten auch sehr häufig der Fall ist? Die Commission kann wohl auch im Ernste nicht daran geglaubt haben, dass irgend Jemand sich jetzt noch nach den von ihr citirten unpraktischen alten Verboten (von 1701, 1742 und 1800) des Verkaufs saurer oder abgerahmter Milch richte oder je gerichtet habe. Verbote solcher Art wären doch eine ganz unzulässige Beschränkung des Publikums, das zu gewissen Zwecken eben nur saure, oder billige abgerahmte Milch haben will! Dass die Milchcontrôle durch den freien Verkauf saurer oder abgerahmter Milch er-

---

*) Bouchardat, Boudet, Vernois, Barbe, Payen, Mathieu, Trebuchet, Chevallier, Bussy, Soubeiran in einem amtlichen Gutachten für den Pariser Polizeipräfekten vom 15. Mai 1857, abgedruckt bei Vernois, Traité d'hygiène industrielle etc. II. Bd. S 104 sqn.

schwert werden kann, ist richtig, aber auch nur für gewisse Arten der Contrôle.

Es muss demnach jeder Milchverkäufer saure und abgerahmte Milch führen dürfen, und die Art der Contrôle muss sich hiernach richten; aber es wird vielleicht öffentlich bekannt gemacht werden müssen, dass bei Käufern, welche „Milch“ schlechtweg verlangen, nicht saure oder abgerahmte verstanden werden dürfe.

2) Die Bestrafung der Contraventionen muss eine fühlbare sein, doch nicht so schwere, dass sie zu dem Vergehen in keinem vernünftigen Verhältnisse steht. Ich darf es dahin gestellt sein lassen, ob man diesen Zweck durch Subsumtion der Contravention unter den strafrechtlichen Begriff des „Betruges unter mildernden Umständen“ oder durch ein besonderes Gesetz erreichen will. Das aber wird die Bestrafung zu sehr ergiebiger Wirksamkeit einschliessen müssen, dass zwei- oder dreimalige Verurtheilung eines Milchfälschers öffentlich mit Namensnennung bekannt gemacht werden müsse.

3) Die Contrôle muss vor Allem a) ihre eigenen Zwecke nirgends beeinträchtigen, sondern dieselben so vollständig wie möglich erreichen, b) nicht geeignet sein, zu unrichtigen Urtheilen Anlass zu geben.

ad a. Es wird die Milchcontrôle in verschiedenen Staaten in wesentlich verschiedener Weise geübt.

Immer muss sie, scheint es, in ihren Voraussetzungen die Thatsache einschliessen, dass die Milchverkäufer auch saure und abgerahmte Milch führen dürfen.

Der Milchverkäufer muss in jedem Käufer den Controleur zu fürchten haben; er muss nicht, nachdem heute, oder heute und morgen bei ihm revidirt worden, übermorgen mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit sicher sein können, dass die Revision nicht komme; er muss der Contrôle ferner Nichts absehen können, das ihm zu Verdünnungen der Milch bis zu einem gewissen Grade Anhalt gewähren kann.

Das an der Verkaufsstelle stattfindende Probenehmen von der Milch durch uniformirte oder als Beamte ad hoc oder überhaupt als Beamte bekannte Polizeipersonen kann nicht feststellen, ob statt „Milch“ abgerahmte Milch verkauft werde, auch wenn man den Milchhändlern vorschriebe, die Standgefässe entsprechend, und dem Publikum erkennbar zu signiren; auch hat diese Art der Contrôle das Ueble, dass sie, wenn sie heut stattgefunden, morgen mit einiger und übermorgen mit vieler Wahrscheinlichkeit nicht gefürchtet zu werden braucht, somit auch hinsichtlich der Wasserzusätze nicht dauernd genug wirkt; die einfachen Contrôlemethoden, welche die Untersuchung an Ort und Stelle erfordert, auch wenn sie von technischen Polizeibeamten ausgeführt wird, dienen ferner mit dem durchaus erforderlichen Minimalpunkte wenigstens klugen Händlern bald zum Anhalte für ihre Verdünnungen, um so mehr, als jeder vorsichtige Händler durch die von der Polizei als maassgebend angesehene Methode auch

Den, von welchem er selbst die Milch bezieht, wird controliren wollen, um sich event. gegen unschuldige Verurtheilungen selbst zu sichern. Es scheint hiernach nicht zweckmässig, die Milch von den Händlern durch Polizeipersonen allein entnehmen, und ebenso nicht zweckmässig, sie durch diese an Ort und Stelle oder überhaupt so untersuchen zu lassen, dass der Händler über Modus und Stützpunkt der Untersuchung ins Klare kommt. Das Erstere (Entnehmen durch Beamte) ist das wohl auf dem ganzen Continente angewendete System, das Andre geschieht wohl auch in der Mehrzahl der Fälle in Deutschland, Frankreich etc., in Paris selbst scheint die executive Polizei nur Proben an sich zu nehmen und Chemikern zur Untersuchung zu überweisen. Wenn es aber richtig ist, dass das Probenehmen durch Polizeibeamte oder deren Attachés nicht zweckmässig ist, dann verlieren die schnellen, überall auch durch nichttechnische Polizeibeamte ausführbaren Milchprüfungsmethoden viel von ihrer Bedeutung. Wenn aber Nichtbeamte die Probe nehmen sollen, so müssen diese entweder einen besondern polizeilichen Auftrag haben, oder sie müssen in der speciellen polizeilichen Intention handeln, oder endlich eben nur Milch kaufen wollen: das Erste ist nicht einzurichten aus mannigfachen Gründen, das Zweite nicht anzunehmen, es bleibt also allem Anscheine nach nur das Dritte übrig, dass nämlich gewöhnliche Milchkäufer die von ihnen unter dem Namen „Milch“ (i. e. normale süsse Milch) oder nach ausdrücklichem Fordern reiner normaler Milch acquirirte Waare zur polizeilichen Untersuchung bringen. Hierbei muss aber ganz selbstverständlich dem Verkäufer Garantie gegen eventuelle Bosheit oder Unachtsamkeit des Käufers gegeben sein: der Verkäufer muss die von ihm verkaufte Waare mit seinem Siegel versehen oder den Käufer zur Polizei begleiten können. In jedem von beiden Fällen muss ihm von dem Käufer nach der Acquirirung der Milch angedeutet werden, dass er beabsichtige die Milch zur polizeilichen Untersuchung zu geben. Dies ist im Wesentlichen der Stand, auf welchen das neue englische Gesetz 23° u. 24° Victor. Cap. LXXXIV (An Act for preventing the Adulteration of Articles of Food or Drink, s. meine „Beiträge“ Heft 4. oder meine „Monatsschrift“ Jahrgang II. Hft. 10, 11 u. 12 S. 390 ff.) auch die Milchfrage gebracht hat. Man kann in diesem Falle den Milchkäufer zur Verauslagung der Milch-Untersuchungskosten (die event. von dem Verurtheilten restituirt werden) heranziehen, wie dies das erwähnte Gesetz thut, oder man kann die Kosten Seitens der Polizei vorschiessen oder solche durch fixe Honorirung eines „Analyst“ überhaupt im Specialfalle nicht entstehen lassen. Wie immer man dies aber mache, immer erfordert dies System, von der event. grossen Last für den Sachverständigen ganz abgesehen, dass die Privaten als Denuncianten auftreten, besondere Wege machen, Termine wahrnehmen, mag die Polizei endgiltig entscheiden oder nur der Richter. Diese Umstände lassen von diesem Systeme zwar nicht grade besonders viel hoffen, man möchte aber doch annehmen dürfen, dass es viel Drohendes für

die Händler einschliesse, welchen in dem mehrerwähnten Gesetze auch die Veröffentlichung ihrer zweimaligen Verurtheilung nebst vollständiger Angabe der Adresse angedroht ist.

Vielleicht könnte man das englische System mit demjenigen des Continents verbinden, welches die Milchproben nur an Ort und Stelle durch Polizeipersonen nimmt, nicht aber dort untersuchen lässt. —

ad b. Die Contrôle muss nicht geeignet sein, zu unrichtigen Urtheilen Anlass zu geben.

Es handelt sich hier wesentlich nur darum, dass man technisch sicher feststelle, ob Milch durch Zusatz von Wasser oder von abgerahmter Milch oder durch Rahmplünderung denaturalisirt sei. Diese Feststellung muss aber auch nicht viel Zeit und Mühe erfordern, damit sie einerseits nicht zu kostspielig werde, andrerseits in reicher Zahl gemacht werden könne. Ganz selbstredend muss von der schnellen und bequemen Ausführung abgesehen werden, wenn sie die Sicherheit beeinträchtigen sollte.

Die erste Frage, die sich hier aufwirft, ist: bei welchem Befunde darf man, ohne die Besorgniss, falsches Zeugniss abzulegen, eine Milch für mit Wasser oder abgerahmter Milch oder durch Entrahmung verschlechtert erklären?

Wenn es sich um die Untersuchung einer Milch handelt, welche von vielen, oder wenigstens einigen verschiedenen Kühen stammt, kann man diese Frage mit einiger Sicherheit beantworten, wenn man die Mittelzahlen, welche die Beschaffenheit der Milch gesunder Kühe bezeichnen, zum Ausgangspunkte nimmt; handelt es sich aber um die Milch eines Verkäufers, welcher nur eine Kuh hat, so lassen selbst die Minimalzahlen im Stiche, da diese Kuh krank und alt und schlecht genährt sein und anomale Milch liefern kann, deren Anomalie man dann mit Unrecht auf die Bestimmungen der Milchhandelspolizei hin, oder auch überhaupt mit Unrecht an dem Verkäufer strafen würde. v. Baumhauer*) hat in der neueren Zeit nach seiner viel versprechenden Methode mehrfach die Milch einer neun Jahre alten Kuh, welche neun Mal gekalbt hatte, untersucht und in derselben für das Litre ein Minimum von ungefähr 100 Gram. fester Bestandtheile gefunden, während der Durchschnitt aus einer grossen Anzahl andrer Milchproben nahe an 119 Grammes ergab; während dieser letztere Durchschnitt für den Fettgehalt etwas über 28 Grammes pro Litre ergab, findet sich eine Milch mit nur 17,7 Grammes Fett notirt. Vielleicht dürften die Minimalzahlen für die festen Bestandtheile, die Butter etc. in manchen Fällen, wo das Sekret immer noch Milch genannt werden muss, noch tiefer hinuntergehen. Baumhauer meint nun zwar, dass unverfälschte Milch, die sowohl an festen Bestandtheilen als speciell an Buttergehalt so arm ist, wie die der oben erwähnten Kuh, ebensowohl wie verfälschte verworfen werden müsse; aber darum scheint es sich hier doch nicht zu handeln:

*) Journal für praktische Chemie. 1861. Nr. 19. S. 167 ff.

man kann Demjenigen, der jene arme Milch als die seiner einzigen Kuh zum Markte bringt, doch deshalb seine Waare nicht confisciren und ihn noch weiter bestrafen, weil er, in völliger Unkenntniss über die nähere Beschaffenheit derselben, sie ausbietet, am allerwenigsten kann man ihn als Milchfälscher bestrafen wollen. Wir kommen deshalb nur für Milch, welche das Gemisch von verschiedener ist, über die Sonderzustände einzelner Kühe hinweg, und man wird deshalb von vornherein immer erst zusehen müssen, mit welcher Art von Milchhändler, event. blos mit welcher Menge von Milch man es zu thun hat.

Nach dem Resultate seiner zahlreichen Proben glaubt Baumhauer, dass man jede Milch, wenn die Bestimmungen auf die von ihm angegebene Weise geschehen sind, als mit Wasser verfälscht betrachten kann, wenn die Summe der festen Stoffe in einer Kanne (= 1 Litre Ppm.) Milch weniger beträgt als 100 Grammes; für entrahmt betrachtet Baumhauer jede Milch, welche weniger als 22 Grammes (i. e. $\frac{1}{5}$ des Gewichts der festen Stoffe) Butter enthält. Nimmt man das specifische Gewicht im Mittel zu 1032, so würde 1 Kilogramm Milch als Minimum ungefähr 106 Grammes fester Stoffe und etwas über 21 Grammes Butter enthalten müssen.

Die oben erwähnte französische Commission (l. c. p. 117) nimmt für die mittlere Zusammensetzung der Kuhmilch an: 87 Wasser, 13 fester Stoffe, Käse-, Extractivstoff und Salze 4,00, Butter 4,00, Milchzucker 5,00, für die Minimalbeschaffenheit: 88,50 Wasser, 11,50 fester Stoffe, 2,70—3,00 Butter, 4,50 Milchzucker. Da vom Standpunkte der neueren Baumhauer'schen Analysirungsmethode (s. diese am citirten Orte S. 157 ff.) gegen alle früheren Etwas eingewendet werden kann, wird es vielleicht sichrer sein, sich an die oben schon gegebenen kleineren als maassgebende Minimalzahlen zu halten, d. i. an Gewichtsprocenten ungefähr 90 pCt. Wasser, 10 pCt. fester Bestandtheile, darunter ungefähr 2 pCt. Butter.

Wenn man von diesen Minimalzahlen ausgeht, ist ganz selbstverständlich den Milchfälschern bis zu einem gewissen Grade völlig freie Hand gelassen. So hätte ein solcher einer in Baumhauer's Analysen citirten Milch von ungefähr 13,2 Gewichtsprocenten fester Stoffe und 4,3 Gewichtsprocenten Butter immer noch 32 Gewichtsprocente, also nahezu $\frac{1}{3}$ Wasser zusetzen können, ohne dass diese Milch unterhalb des Minimi fiel; einen etwas geringeren Wasserzusatz, aber immerhin einen solchen, konnten die Händler machen, wenn man von dem Baumhauer'schen Fixum 10,6 oder von dem französischen 11,50, resp. 2,1 u. 2,7 Gewichtsprocente (Butter) ausgeht. An die Minima und nicht an die Mittelzahlen wird man sich wohl aber doch wenigstens vielfach halten müssen. Mit Recht macht die mehrerwähnte Commission darauf aufmerksam, dass für grosse Milchhandlungen, welche die Milch vieler Kühe erhalten, die Minimalzahlen nicht zum Ausgangspunkte der Beurtheilung dienen können; für solche Handlungen dürfte man sich in der That an die Mittelzahlen, die bei

Baumhauer aber nicht erheblich über 11,4 Gewichtsprocente für die festen Stoffe und 2,7 für die Butter hinauskommen, zu halten haben, während das französische Mittel diese Zahlen erheblich überschreitet (s. oben). Man wird sich in diesem Punkte vor Allem zu einigen haben. Die Milchfälschung für sehr gute Milch ist ersichtlich auch durch hohe Mittelzahlen nicht ausgeschlossen, nur wird dieselbe ein Experiment, das mit der Steigerung der Zahlen des Fixpunkts immer gefährlicher wird.

Die französische Commission zieht auch den Milchzuckergehalt zur Beurtheilung. Baumhauer will, wie oben berührt, sein Urtheil schon auf die Menge der festen Bestandtheile und der Butter basiren. Dies dürfte für die gewöhnliche Milchhandelspolizei in der That wohl auch genügen, wenn man, wie ganz selbstverständlich, die Milchuntersuchung auch nebenbei noch mit Auge, Geruch und Geschmack vornimmt, demnach nicht durch Zusatz von Oel getäuscht werden kann. Milch- oder Stärkezucker kann zudem der Milch so leicht zugesetzt werden.

Wie von Wittstein*) neuerdings stark betont worden, ist der Buttergehalt der wesentlichste Gradmesser für Güte der Milch; dies ist gewiss richtig, da grade die Butter der theuerste der Milchbestandtheile, somit auch der gesuchteste und von den Milchhändlern am meisten angefeindete ist. Verbunden mit Prüfung durch Gesicht, Geruch und Geschmack könnte in der That die blosse Butterbestimmung zur ausreichenden Basis der Beurtheilung von Milch dienen. Wie die Sachen jetzt aber liegen, scheint die Butterbestimmung irgendwie zuverlässig ohne ordentlichen chemischen Weg, bei welchem man aber auch gleichzeitig die Gesammtmenge der festen Bestandtheile bestimmen kann, nicht gemacht werden zu können. Wittstein's Meinung am Schlusse seiner mühevollen Arbeit, „dass das einzige untrügliche (sc. schnelle und leichte, Ppm.) Mittel, die Güte der Milch zu beurtheilen, bis jetzt nur darin besteht, dieselbe mehrere Stunden lang in einem graduirten Cylinder der Ruhe zu überlassen und die dann ausgeschiedne Rahmmenge abzulesen“ kann man, scheint es, wenigstens für die Milchhandelspolizei, gewiss nicht beitreten: Wittstein hat in der citirten Arbeit selbst viele Beobachtungen über die bekannte Thatsache niedergelegt, dass dieselbe Milch mit Wasser verdünnt mehr Rahm abscheide als unverdünnt, und ausserdem die Rahmschichten in der Zeit längeren Stehens wesentliche Veränderungen erfahren.

Baumhauer hat aber auch noch auf einen andern Umstand aufmerksam gemacht, welcher das Cremometer als unzuverlässig erscheinen lässt: bei der Untersuchung von mehr als zweihundert verschiednen Milchsorten, bei welchen die Bestimmung des Rahmgehalts sowohl durch das Cremometer als auch die Fettbestimmung durch

*) S. dessen ausgezeichnete Arbeit in meinen „Beiträgen“ Heft 4. (Monatsschrift II. Jahrgang, Heft 10, 11, 12.

Ausziehen des festen Rückstandes der Milch durch Aether geschehen ist, hat sich ergeben, dass sehr wenig Verband zwischen den nach diesen zwei Bestimmungen erhaltnen Resultaten besteht. Als Ursache der Abweichung betrachtet Baumhauer den Umstand, dass viele von den Milchproben durch den Transport mehr oder weniger stark geschüttelt waren. In einem zur Erforschung des Einflusses des Schüttelns auf die sich im Cremometer ergebenden Rahmmengen besonders angestellten Experimente ergaben sich für die ungeschüttelte Milch 8¾, für die geschüttelten Proben derselben Milch zwischen 6 und 10 gelegne Ablesungen. B. glaubt deshalb, dass die Ablesungen auf dem Cremometer, sobald die Milch geschüttelt ist, durchaus Nichts lehren können und also namentlich in grossen Städten, wo die Milch immer mehr oder weniger weit herkomme, nicht anwendbar seien. Dieselben Gründe, welche das Cremometer ausschliessen, schliessen nach B. auch das Lactoskop aus. —

Es handelt sich hier nun weiter darum, ein schnelles, allenfalls auch von Nichttechnikern anwendbares Mittel, die Beschaffenheit der il ch sicher zu erkennen, zu besitzen.

Das Cremometer ist im Vorstehenden schon als unzuverlässig bezeichnet worden, ist aber auch kein schnelles, sondern ein sehr langsames Mittel.

Die Bestimmung des specifischen Gewichts durch Aräometer hat in der hier in Rede stehenden Angelegenheit die meiste Verbreitung gefunden. Unzweifelhaft ist es betreffs derselben zuvörderst, dass diese Art der Prüfung über den Fettgehalt der Milch keinen Aufschluss zu geben vermag; solchen hat man wohl auch nirgends von derselben erwartet; unzweifelhaft ist es deshalb auch, dass die Prüfungen des specifischen Gewichts, wie immer man sie überdies anstelle, die betrügerische Substitution von abgerahmter Milch statt unberaubter nicht zu constatiren vermögen, dass man somit in dieser Beziehung eines andern Mittels bedürfe. Aber es handelt sich bei den Freunden der Methode des specifischen Gewichts, und speciell der Bestimmung desselben durch das Aräometer, vor Allem nur darum, massige Wasserzusätze zu der Milch überhaupt zu constatiren, und in dieser Beziehung sind wohl die Aräometerproben nicht ganz werthlos. Baumhauer wendet gegen die Verwendung des Aräometers zur Bestimmung des specifischen Gewichts ein, dass der Ausdehnungscoëfficient der Milch unbekannt (und gewiss auch ganz inconstant, Ppm.) ist; auf die Correktionstafeln, die nach Versuchen angefertigt worden, legt er wenig Werth; man ist deshalb mindestens genöthigt, beim Gebrauche der Aräometer die Milch immer bei derselben Temperatur zu untersuchen; B. macht dann noch auf Folgendes aufmerksam: wenn man das Aräometer in eine Flüssigkeit senkt und loslässt, so taucht es in die Flüssigkeit zu einer grössern Tiefe ein, als die ist, auf welcher es nach einigen Schwankungen stehen bleibt; die Tiefe ist um so grösser, je weiter der Abstand, in dem man es losgelassen hat, vom Gleichgewichtspunkte entfernt liegt;

da nun die Milch eine zähe Flüssigkeit ist, so ist natürlich, dass eine ziemlich ansehnliche Menge Milch an dem Aräometerstiel kleben bleibt, welche das Gewicht des Aräometers sehr veränderlich macht. Die von B. dieserhalb genommnen Proben haben bewiesen, dass in dieser Weise sehr ansehnliche Fehler gemacht werden können, so gross selbst, dass sie damit gleichkommen, ob man 5 pCt. Wasser zufügt oder nicht. Es ist ausserordentlich einleuchtend, sagt B, dass diese Fehler um so grösser sind, je kleiner das Volumen des Aräometers im Vergleiche zum Durchmesser seines Stieles ist. Ferner weist B. darauf hin, dass das Aufsteigen und Anhangen der Milchkügelchen an das Aräometer das Phänomen auch complicire.

Die mehrerwähnte französische Commission sagt, vom Fettgehalte abgesehen, über die Prüfung mit dem Aräometer („Lacto-densimètre"): wenn die zu untersuchende Milch nicht verändert, sondern eine gleichförmige Mischung ist, kann sie mit Vertrauen der Prüfung durch das Aräometer unterworfen werden. Wenn dies Instrument einen unterhalb des Normalpunktes für reine Milch liegenden Grad anzeigt, kann man gewiss sein, dass die Milch verfälscht ist; sobald es aber einen über demselben liegenden Grad angiebt, verliert sein Zeugniss den Werth, weil es keine Verschiedenheit zwischen reiner Milch und mehr oder weniger entrahmter, oder gar entrahmter und noch mit Wasser verdünnter anzugeben vermag; „en un mot, les fraudes signalées par le lacto-densimètre sont certaines, mais il est loin d'indiquer toutes les fraudes, et il n'est pas susceptible d'une application générale."

Wenn man das Aräometer polizeilich anwenden will, wird man, scheint es 1) die Milchpolizei nicht auf dasselbe allein anweisen können; 2) für möglichst gut construirte Instrumente (starkes Ueberwiegen des Volums des Schwimmers über das des Stieles) sorgen und vor der Einführung derselben in die Praxis mit denselben experimentiren müssen; 3) nur dann auf seine Angaben einen Werth legen, wenn dieselben grosse Wasserzusätze (vielleicht mindestens 20 pCt.) ergeben und die Milch für Geschmack, Gesicht und Geruch sonst normal erscheint; 4) Einreden der zu Bestrafenden gegen die Anklage des Instruments durch chemische Untersuchung zur Erörterung bringen, deren Kosten dann eventuell dem Provocanten zur Last fallen müssen. Wird das letztere Requisit erfüllt, dann ist wohl genügend dafür gesorgt, dass Niemand unschuldig verurtheilt werde; 5) wird man die Untersuchung selbst besser nicht bei den Händlern als bei ihnen vornehmen, um sie über die Stützpunkte des Urtheils nicht aufzuklären. Betreffs des Modus des Probeholens durch die Polizei dürfte es sich empfehlen, 6—8 Tage hintereinander alltäglich von demselben Händler Probe zu nehmen und in dieser Weise die Reihe herumzumachen. Vor dem Probenehmen muss die Milch immer durch Umgiessen oder Umrühren ganz gleichmässig gemacht werden.

Daubrawa will, wie früher schon Andre, als kürzere Probe als die Analyse, eine auf den Milchzuckergehalt in mit Wasser ver-

dünnter Milch basirte anwenden (s. meine „Beiträge“ Heft 1., S. 109 oder Wittstein's Vierteljahrsschrift IX. 3.); gegen diese Probe macht sich, wie gegen alle andern auf den Milchzuckergehalt allein begründeten geltend, dass sie abgerahmte von reiner Milch nicht unterscheiden, ferner dass Zuckerzusatz stattfinden könne, und sie überdies eine Filtration und (bei Daubrawa) dann noch Bestimmung des specifischen Gewichts nöthig macht. Das durch den verwendeten Alkohol zu Stande gekommne Gerinnsel soll in dieser Probe auch noch zusammengedrückt und dem Raume nach bestimmt werden. —

Alfred Vogel (Eine neue Milchprobe, Erlangen 1862.) hat die Aufgabe, die Milch schnell und auf ihren am meisten maassgebenden Bestandtheil (das Fett) zu prüfen, in einer dem Donné'schen Lactoskop ähnlichen Weise zu lösen gesucht. Vogel erforscht, wie viel von der zu prüfenden Milch dazu erforderlich sei, eine gemessne Schicht Wasser zwischen zwei parallelen Gläsern so undurchsichtig zu machen, dass man eine Kerzenflamme nicht mehr durch dieselbe erkennen kann. Die Gläser sollen dabei am besten einen 5 Millimeter weiten Raum zwischen einander lassen. Die Dicke des Glases selbst soll, wenn dies nur sonst gut ist, irrelevant sein, wenigstens hinsichtlich der Dicken, die hier überhaupt nur in Betracht kommen können. Die Entfernung der Flamme ist auch irrelevant. „Von viel grössrer Bedeutung ist“, sagt Vogel, „die Entfernung des Glases vom Auge. So wie man das Instrument nur einige Millimeter vom Auge entfernt, so verschwindet der eben noch etwas sichtbare Lichtkegel vollkommen. Es muss deshalb als Regel festgehalten werden, dass man bei jedem Versuche das Glas so nahe als möglich an das Auge bringt.“ Man soll auch die Untersuchung immer an einer solchen Stelle des Zimmers vornehmen, wo man den Fenstern den Rücken wendet, und in das Auge nicht zu gleicher Zeit direktes Tageslicht und Kerzenschein fällt. Vogel mischt nun die zu prüfende Milch zuvörderst ordentlich, füllt dann ein markirtes Mischglas mit 100 CC. reinen Wassers, bringt in eine graduirte Pipette die Milch und lässt nun zuvörderst 3 CC. derselben in das Mischglas, von gutem Rahm nur $\frac{1}{2}$ CC.; man mischt nun Milch und Wasser, giesst etwas ins Probeglas und sieht nun nach der Flamme. Ist diese noch zu erkennen, so entfernt man die Probe wieder in das Mischglas und setzt wieder 1 CC. Milch zu, schüttelt um u. s. w., indem man gegen das Ende nur halbe CC. zusetzt Die Probe ist beendet, wenn die Flamme nicht mehr sichtbar ist.

In 69 Proben mit reiner Milch von fünf verschiednen Kühen schwankten die Zahlen zwischen 2 und 6, als Mittel der 69 Zahlen ergab sich 3,7.

Genügende Mittel- und Minimalzahlen sind für diese Probe noch nicht eruirt, ebenso wenig, ob nicht Schleimgehalt der Milch, längeres Stehen derselben an der Luft, beginnendes Sauerwerden oder andre Umstände den Werth dieser Prüfung wesentlich beeinträchtigen, oder der etwaige Zusatz schleimiger oder trüber Flüssigkeiten billigster

Art sie völlig werthlos machen können, ferner, welchen Einfluss wohl Gesichtsdifferenzen, bedeutende Temperaturdifferenzen und das Kochen der Milch üben, das, wie bekannt, die Lichtverhältnisse derselben ändert. Baumhauer's Einwurf gegen das Donné'sche Lactoskop, dass es ebenso wenig wie das Cremometer für stark geschüttelte (weither transportirte) Milch brauchbar sei, weil von solcher Butter ausgeschieden werde, dürfte endlich auch Vogel's Probe treffen.

Ganz selbstverständlich würde das Instrument auch nur zur polizeilichen Feststellung sehr bedeutender Verschlechterung der Milch benutzt werden können: der Fettgehalt der Milch schwankt nicht unbedeutend; man könnte deshalb immer nur Minimalzahlen zur Grundlage nehmen, wenn man nicht in Gefahr kommen will, im Einzelfalle Unrecht zu thun. Die Milchhändler könnten somit fette Milch immerhin ganz dreist verdünnen, ohne dass die Probe dies verriethe. Aber auch den Minimalzahlen dürften hinsichtlich polizeilicher Verwendung die oben erwähnten möglichen Ursachen der Täuschung vielleicht sehr hinderlich sein.

Donné's Lactoskop betreffend ist zu bemerken, dass dasselbe wohl weniger aus den von Vogel (l. c.) angeführten Gründen (Preis und Hinfälligkeit in chemischer Beziehung) nicht zur Verwendung gekommen, als weil es ganz unzuverlässig war; Tardieu führt als Aeusserung Champouillon's über dasselbe an: .... en effet, suivant l'ancienneté du lait ou l'état de la vue de l'operateur, on obtient pour le même lait des chiffres fort differents. Rien n'est plus facile, en outre, que de faire mentir le lactoscope, parce que rien n'est plus facile que d'augmenter l'opacité du lait par son mélange avec de matières d'une certaine densité. Cet instrument peut donc devenir, même entre des mains habiles, plus dangereux qu'utile". Hiernach dürften auch auf Vogel's Probe grosse Hoffnungen kaum gesetzt werden können, wenigstens in polizeilicher Beziehung.

Ueber Marchand's Lactobutyrometer habe ich kein eigenes Urtheil; die mehrerwähnte französische Commission und Baumhauer gehen über dasselbe leicht hinweg. —

Alle kurzen oder langen, aber den regulären Gang zuverlässiger Untersuchung verlassenden Milchprüfungsmethoden haben aber, was besonders bemerkt werden muss, einen Nachtheil, der ihren Nutzen leicht aufwiegen dürfte und der in Folgendem besteht:

Die Unsicherheit, welche diesen Methoden anklebt, bestimmt uns, nur auf extreme Anklagen derselben hin, vorzugehen; es bleiben sonach eine gewiss nicht unbedeutende Anzahl Fälschungsfälle, in welchen auch, aber ohne grade frappirendes Resultat geprüft worden, unbestraft, und die Urheber dieser verharren, ermuthigt durch die Unfähigkeit der angewandten Untersuchungsmethode, sehr unerwünscht in ihrer Praxis. Dies wird zwar auch dann der Fall sein, wenn wir Bestimmungen der festen Bestandtheile und der Butter oder ganz vollständige Milchanalysen machen, weil wir uns nur auf Mittel- oder Minimalzahlen stützen dürfen, aber die grössre Genauigkeit

solcher Bestimmungen dürfte doch noch in manchen Fällen, wo wir mit den Aräometerangaben nicht aufzutreten wagen, dies gestatten.

Die Bestimmung der festen Bestandtheile in toto und der Butter, oder dieser und aller andern gesondert, kann überdies nach Baumhauer's Vorgange und seiner Anleitung an verhältnissmässig sehr vielen Milchproben in derselben, auch nicht zu langen Zeit und zuverlässig ausgeführt werden, so dass die Frage sich zuletzt auf eine blosse Geldfrage reducirt; aber auch bei dieser dürfte es sich um Erhebliches nicht handeln: wenn einem Techniker zwanzig oder mehr Milchproben Seitens der Polizei zur Prüfung überbracht werden, wird er sofort einige ausscheiden können, welche unverdächtig sind; bei strenger Handhabung des polizeilichen Einwirkens dürfte die Zahl der letztern sich nach und nach vermehren und so die Arbeit immer geringer werden.

Will man nicht, wie es das oben erwähnte englische Gesetz thut, dem Publikum die Initiative ganz überlassen, so wird man auch hinsichtlich der mehr oder weniger vollständigen Analysen der Milchproben wohl zweckmässig den Modus einhalten, dessen oben betreffs des Probenehmens durch Polizeibeamte gedacht worden, nämlich 6 bis 8 Mal hintereinander täglich bei demselben Milchhändler Proben zu holen und ihn dann auf einige Zeit zu verlassen. Um den Betrug, dass abgerahmte Milch ganz oder theilweise statt normaler gegeben wird, zu verhüten, bleibt, wie es scheint (selbstverständlich ausser den Analysen) nichts Andres übrig, als entweder das oben erwähnte Signiren der Milchverkaufsgefässe mit stark in die Augen fallender Schrift unter strenger Ueberwachung der Richtung der Signatur (nach dem Publikum) und des richtigen Placirens der abgerahmten Milch (nicht in die Gefässe für normale) polizeilich einzuführen oder das Publikum in der Art des englischen Verfahrens an der Contrôle participiren zu lassen

Schliesslich bemerke ich noch, dass unsere allgemeine Aufgabe, uns, auch vom Handelswerthe der Milch abgesehen, um die Beschaffenheit der im Lande genossnen Milch zu bekümmern, durch das Verfahren, die Proben zu genauerer technischer Untersuchung zu geben, gleichzeitig erledigt würde.

Ich reihe an diesen Artikel noch folgende, die Milch betreffende Einzelnheiten an:

Dr. Reichardt in Jena hat die blauen Punkte blauwerdender Kuhmilch mikroskopisch untersucht. „Hierbei zeigten sich zahlreiche Schimmelfäden. Die einzelnen intensiver gefärbten Stellen des Rahms waren stets Anhäufungen von Pilzfäden, welche bei 300facher Vergrösserung farblos erschienen, bei schwächerer deutlich die blaue Färbung erkennen liessen". Ob dieser Pilz Byssus coerul. Lam. war, entschied R. nicht. Bei längerem Stehen und Sauerwerden des Rahms verschwand übrigens die blaue Farbe allmählig ganz. — —

Nach neueren Mittheilungen soll die Euphorbia helioscopia auf Malta der Ziegenmilch giftige Eigenschaften mittheilen. — —

Betreffs der Conservirung der Milch zu weiten Transporten, speciell für Seereisen, scheinen erhebliche Fortschritte in den letzten Jahren nicht gemacht worden zu sein. Mabru's Verfahren (Auskochen der Luft aus der in Blechgefässen befindlichen Milch, völliges Anfüllen mit luftfreier Milch, Zusammendrücken der diese zuführenden [Blei-] Röhren, Abschneiden und Zulöthen) hat ausser dem Uebelstande der Undurchsichtigkeit des Gefässes noch den der Bleiröhren. Nach Gaulthier de Claubry soll ein Schäfer in den Vogesen die Milch in Glasflaschen mit unvollständiger Füllung bewahren; wie, ist nicht gesagt. — Immer trennt sich bei der Conservirung der Rahm leicht ab, oder die Milch wird gebuttert. — —

Englische Journale sprechen in der neuesten Zeit von einem, Annatto genannten, vegetabilischen Pulver, das zur Milchverfälschung verwendet werden soll. Näheres über Beschaffenheit und Wirkung dieses Pulvers ist mir nicht bekannt geworden.

S.

Salpetersäure.

(Industrielle Gewinnung.)

Der in seinen chemischen Zügen bekannte Process wird in gusseisernen Retorten (Cylindern) vorgenommen. Die Dämpfe passiren eine Reihe von Verdichtungsgefässen aus Steinzeug, in welche je nach ihrer Stellung entweder Wasser oder schwache Säure gegeben wird. In den Condensationsgefässen sammelt sich rothe Säure von beigemischter NO^4 her. In dieser Form ist die Säure nur für gewisse Zwecke verwendbar. Für andre muss sie gebleicht werden. Dies geschieht durch Erwärmen der Ballons im Wasserbade, wobei die Dämpfe der NO^4 entweder ins Freie entweichen oder in eine Schwefelsäurekammer geleitet werden. Man hat nun versucht, die beiden Säuren durch fractionirte Destillation vermöge eines in verschiedene Wege gerichteten Hahnes zu trennen, da nur beim Beginne und Ende der Destillation die rothen Dämpfe auftreten. Um alle Dämpfe zu condensiren, hat man (Plisson und Devers) den Verdichtungsapparat vervollkommnet. Für uns ist wesentlich, dass keine sauern Dämpfe die Fabrik verlassen; sie müssen und können ohne besondre Schwierigkeit sowohl bei dem Hauptprocesse als bei der Bleichung vollständig zurückgehalten werden.

Sanitätspolizei.

Der Zustand der Sanitätspolizei ist sehr allgemein noch ein dem Bedürfnisse der öffentlichen Gesundheit wenig entsprechender. Diese letztere leidet unter dieser Insufficienz an sehr verschiedenen Stellen. Auch das öffentliche Vermögen wird durch diese Mangelhaftigkeit direkt beschädigt.

In fast allen Staaten, mögen diese schon eine vollständig organisirte Sanitätspolizei besitzen oder nicht, lässt sich die Insufficienz dieser zunächst auf zwei Ursachen zurückführen: a) die Mangelhaftigkeit der sanitätspolizeilich-technischen Bildung bei der Mehrzahl der Beamten, welche Insufficienz wieder von der des Unterrichts in der Disciplin stammt, und b) die unvollständige oder unzweckmässige Organisation.

Dass die Sanitätspolizei in dieser ungenügenden Verfassung ist, liegt nicht in den Kosten, die eine bessere veranlassen würde. Die Ausgaben, die jetzt in manchen Staaten für die ungenügende Sanitätsverwaltung gemacht werden, überschreiten nicht unerheblich Das, was eine gute kosten würde; die Kosten des Ueberganges zu einer besseren Verwaltung sind dazu verhältnissmässig nicht erheblich, und die Volksvertretungen verweigern die unter allen Umständen nicht bedeutenden Ausgaben zu sanitätspolizeilichen Zwecken nicht leicht.

Die Grundursache jenes traurigen Zustandes liegt vor Allem darin, dass man in den maassgebenden Kreisen diese Insufficienz der Sanitätspolizei in ihrem ganzen Umfange nicht kennt, und deshalb auch die Nothwendigkeit der Besserung nicht anerkennt. Es erwächst daraus für uns die Aufgabe, die Unwirksamkeit der jetzigen Sanitätsverwaltung in exacter Weise und gleichzeitig die Ausführbarkeit der Verbesserung zu zeigen. —

Dieser üble Zustand der Sanitätspolizei ist drängend auch deshalb, weil die jetzige Leistungsfähigkeit der meisten Sanitätsbeamten wesentliche Reformen auf sanitätspolizeilichen Gebieten, wo sie sehr nöthig sind, ausschliesst, wie z. B. auf dem des Apothekenwesens. Der beklagte üble Zustand ist aber leicht zu heben, wenn auch nicht mit einem Schlage. Er wurzelt a) wie bemerkt, in dem ungenügenden technischen Unterrichte in der Sanitätspolizei, b) die Organisation betreffend, hauptsächlich in der Vereinigung der sanitätspolizeilichen Funktion mit andern Beschäftigungen.

Ad a. Die Disciplin der Sanitätspolizei kann man nicht in jeder Gegend und mit jeder Vorbildung aus einem Buche, auch nicht in einem blossen Collegium lernen. Wer sie in dem letztern allein lehrt, kann sie nicht ausreichend lehren. Sanitätspolizei kann man im Wesentlichen nur am Mikroskope, im chemischen Laboratorium, an Sammlungen ad hoc der verschiedensten Gegenstände (Waaren, Abgänge der Produktion, Parasiten der Pflanzen und Thiere, Erze, Hüttenprodukte

etc.), auf Exkursionen in Gefängnisse, Apotheken, Krankenhäuser, gewerbliche Betriebsstätten der verschiedensten Art, im Krankenstalle, dem zoopathologisch-anatomischen Saale, endlich durch Kritik der Sanitätsbestimmungen verschiedenartiger, möglichst vieler Staaten lehren und lernen.

Schaffe man solchen Unterricht, zwinge man direkt Niemand, ihn zu benutzen, aber verlange man die Effekte desselben im Examen der Sanitätsbeamten, und die Sanitätsverwaltung wird bald ein andres Aussehen haben! —

Wer von den Lehrern einen solchen Unterricht und seine eigne Fortbildung im Fache vereint mit noch Andrem zu leisten vermag, der nehme ein solches sanitätspolizeiliches Katheder zu eben noch Andrem. Ich aber glaube, dass dies Katheder nur ein selbständiges, rein der Sanitätspolizei, ohne Connubium mit der gerichtlichen Medicin oder irgend einer anderen Disciplin gewidmetes sein könne, und dass der Unterricht und die eigne Fortbildung in unsrem Fache ein Leben für sich allein absorbiren.

Lehrer, ein zeitgemässes sanitätspolizeiliches Katheder auszufüllen, sind, wenn auch nicht zahlreich, zu finden. Will man das Gehalt derselben fürchten, dem gegenwärtigen Zustande der Gefängniss-, Apotheken-, Gewerbe-, Strassen- etc. Polizei gegenüber?

Ad b. Auch der ordentliche, dem schreienden Bedürfnisse des Tages entsprechende Sanitätsdienst kann neben keinem andern bestehen. Man kann nicht öffentlicher kurativer Arzt, öffentlicher Impfarzt, Arzt des Civil- oder Criminalprocesses, Arzt von Gefängnissen, Dirigent von Anstalten, klinischer Lehrer etc. und Sanitätsbeamter, man kann dies letztere, wenn man es gut sein will, nur allein sein.

Die bisherige Sanitätspolizei konnte freilich in den Lehrern und Beamten bequem neben allem Andern laufen. —

Wenn man genügende Lehrer der Sanitätspolizei angestellt haben; wenn das Katheder eine genügende Zahl genügend gebildeter Kandidaten ausgesendet haben wird; wenn diese vor der Prüfung als Sanitätsbeamte fünf Jahre kurative Praxis (als Arzt, Wundarzt und Geburtshelfer) werden getrieben haben; wenn die Prüfung den antiquirten unpraktischen Standpunkt mit dem praktischen vertauscht haben; wenn man die Ablösung des Sanitätsdienstes von allem Andern, speciell von der gerichtlichen Medicin und der kurativen Praxis, gesetzlich ausgesprochen haben wird: dann wird sich alles Weitere von selbst ergeben, u. A. auch die Vereinigung grosser Complexe, selbst politisch verschiedenartiger Staaten zu **einem** Codex sanitarius, während jetzt zum Nachtheil der Bevölkerungen so viele verschiedene Codices existiren. Bis dahin nehmen wir die jetzige Sanitätspolizei in ihrer traurigen Verfassung hin! Ohne Heilung an der Wurzel des Uebels ist etwas irgend Erhebliches nicht für sie zu thun. Vergessen wir aber nicht, dass die jetzige üble Lage der Sanitätspolizei in den Beamten, einer solchen auch der gerichtlichen Medicin parallel läuft, die in ihnen so vielfach (Deutschland) mit der Sanitätspolizei vereinigt ist. Wer von den

Beamten in der Sanitätspolizei sich fortbilden will, kann für die ordentliche Fortbildung in der gerichtlichen Medicin nichts thun. Wo der Sanitätsbeamte und gerichtliche Experte noch kurativer Arzt ist, muss, wenn er den beiden ersteren Stellungen irgend genügen will, seine Fortbildung in der letzteren wesentlich leiden.

Wenn es praktisch ausführbar wäre, würde ich auch die gerichtliche Medicin von der kurativen Stellung zu trennen i. e. besondere gerichtlich-medicinische Experten anzustellen rathen; da jenes aber nicht der Fall, muss die gerichtliche Medicin mit der kurativen Stellung vereinigt bleiben. Dies geht nicht anders, als dass alle Aerzte auch in der Medicina forensis examinirt und die in ihr am besten oder genügend bestehenden den Gerichten zur beliebigen Auswahl (unter Honorirung nur für jeden einzelnen Fall) bezeichnet werden. —

Folgende allgemeine Grundsätze wird die Sanitätspolizei immer zu respectiren haben:

1) Keinerlei beschränkender Eingriff in die Freiheit des wirthschaftlichen oder sonstigen Lebens der Bürger ohne die alleräusserste Noth;

2) kein Verbot und kein Gebot ohne die Möglichkeit und auch Wirklichkeit der Contrôle;

3) Contrôle des Sanitätsdienstes selbst, so weit es möglich, in allen Instanzen;

4) nur territoriale, nicht anderartige Begrenzung des Sanitätsdienstes: der Sanitätsbeamte der Gegend hat die Aufsicht über alle Gefängnisse, alle Krankenhäuser, alle gewerblichen Betriebsstätten, mögen sie sonst den verschiedensten Ressorts angehören;

5) wo man nicht verbieten oder gebieten, nur belehren kann, schreibe man nicht Abhandlungen, sondern einige wenige, dem Tagelöhner verständliche Sätze ohne stylistischen Prunk, ohne überflüssiges Wort;

6) möglichst wenig polizeilichen Zwang in der Sanitätspolizei, Appellation an den Verstand und, wo es angemessen, an das Herz der Menschen; Association der Sanitätspolizei mit der (qualitativ und quantitativ genügenden) Volksschule und der Volksliteratur, Occupation eines Theils des Lesebuchs in den Schulen. Es ist mit allen Mitteln unmöglich, die öffentliche Gesundheit zu schützen, wenn es sich um eine Horde von rohen Staatsangehörigen handelt; es ist leicht, das Wesentliche ohne Zwang zu erreichen, wenn man die Bürger zu Menschen macht und ihnen in geeigneter Weise über ihre Wohlfahrt die Augen öffnet. Ohne die Association der Sanitätspolizei mit der Schule giebt es keine volle Ernte für jene; eine tief wirksame Sanitätspolizei ist ohne vorherige gute Gestaltung des Volksschulwesens auf keine Weise einzurichten.

Holland, das freie, intelligente Holland, das in stiller Thätigkeit so vielen ruhmredigen Staaten mächtig vorgekommen, ist im Begriff, seinen Sanitätsdienst in einer dem Bedürfnisse entsprechen-

deren Weise als bisher, und als in andern Staaten der Fall, zu organisiren. Es liegt den Generalstaaten ein diese Organisation enthaltender Gesetzentwurf vor, den ich nebst einem Auszuge aus den Motiven glaube, meinen Lesern geben zu müssen. Voraussetzen darf man dabei, dass Holland wissen wird, sich die Sanitätsbeamten seines neuen Systems zu bilden. — Die Verantwortung für die Uebersetzung des folgenden Gesetzentwurfs etc. fällt mir zur Last.

A. Entwurf eines Gesetzes zur Regelung der Sanitätsverwaltung.

§. 1.

Art. 1. Die Sanitäts-Verwaltung umfasst:

a) die Untersuchung des Standes der öffentlichen Gesundheit und wenn nöthig, die Anweisung und Beförderung von Mitteln, sie zu verbessern;

b) die Handhabung der Gesetze und Verordnungen betreffs der öffentlichen Gesundheit.

Art. 2. Sie ist unter unsrem Minister des Innern übertragen an:

a) Inspektoren und Adjunct-Inspectoren,

b) an einen Gesundheitsrath.

Wenn nöthig, werden für einzelne Unterabtheilungen der Sanitätsverwaltung temporär oder dauernd besondere Inspectoren durch uns ernannt.

Art. 3. Die Beamten unter a Art. 2., die Mitglieder und die stellvertretenden Mitglieder der Gesundheitsräthe werden von uns ernannt.

Art. 4. Bei dem Antritte ihres Amtes legen die Sanitätsbeamten in die Hände unseres Ministers des Innern, die Mitglieder und stellvertretenden Mitglieder der Gesundheitsräthe in die Hände des Sanitätsinspectors den folgenden Eid (Gelöbniss) ab: „Ich schwöre (gelobe), dass ich die Pflichten eines Inspectors (Adjunkt-Inspektors), Mitgliedes, stellvertretenden Mitgliedes des Gesundheitsrathes, wie es sich geziemt, und getreu erfüllen werde, so wahr mir Gott helfe (das gelobe ich).

Art. 5. Die Sanitätsbeamten, die Mitglieder und die stellvertretenden Mitglieder der Gesundheitsräthe sind, wenn sie mit einer Ermächtigung des Sanitäts-Inspectors der Provinz versehen sind, befugt, alle öffentlichen Gebäude, Schulen, milde Stifte, Schlafstellen und Fabriken zu betreten, um sich so viel als möglich Kenntniss von dem Zustande dieser Gebäude hinsichtlich der öffentlichen Gesundheit zu verschaffen. Die Verweigerung der Zulassung oder feindselige Verhinderung der Untersuchung wird mit Geldstrafe von 25—75 Gulden geahndet.

Art. 6. Die in den vorgehenden Artikeln genannten Personen sind befugt, die Uebertretung der Gesetze und allgemeinen, provinzialen oder lokalen sanitätspolizeilichen Verordnungen protokollarisch festzustellen und die Mittel und Werkzeuge, die zur Ausführung der Uebertretung gedient haben oder dazu bestimmt gewesen sind, in

Beschlag zu nehmen. Die Protokolle werden an den Inspektor gesendet.

Art. 7. Der Minister des Innern convocirt jährlich wenigstens ein Mal die Inspektoren, und, wenn er es für nöthig findet, die Adjunkt-Inspektoren zur Erwägung der sanitätspolizeilichen Angelegenheiten. Er ist befugt, andre Sachverständige mit berathender Stimme zur Theilnahme an den Zusammenkünften einzuladen.

Er ist Vorsitzender in den Zusammenkünften und ernennt für seine Abwesenheit ein Mitglied zu seinem Stellvertreter.

Art. 8. Er erstattet uns jährlich einen Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der Sanitätspolizei. Dieser Bericht wird durch den Druck veröffentlicht.

§. II. Von den Sanitätsbeamten.

Art. 9. Die Sanitätsbeamten stehen in festem Gehalte und bekommen Büreau-, Reisekosten und Diäten aus der Staatskasse.

Sie dürfen ohne unsre Genehmigung kein andres Amt bekleiden und nicht als Aerzte prakticiren.

Art. 10. Eine oder mehrere Provinzen zusammen haben einen Sanitäts-Inspektor, der innerhalb seines Bezirks alle sanitätspolizeilichen Arbeiten zu erledigen hat. Er ist Mitglied und Vorsitzender des Gesundheitsrathes.

Art. 11. Der Gesundheitsrath, seine Mitglieder und deren Stellvertreter und der Sekretair stehen ihm in den Geschäften bei. Die Sanitäts-Inspections-Adjunkten, die in seinem Bezirke angestellt oder zur Zeit thätig sind, sind ihm untergeordnet.

Art. 12. Er ist befugt, den Gesundheitsrath und Commissionen von Mitgliedern oder Stellvertretern aus demselben zur Behandlung bestimmter Gegenstände, so oft er es nöthig findet, zu berufen, und andre Sachverständige mit rathgebender Stimme zur Theilnahme an der Sitzung einzuladen.

Art. 13. Er ernennt so viele Commissionen als er für nöthig befindet, aus zwei Mitgliedern oder Stellvertretern des Gesundheitsrathes, einem Arzte und einem Apotheker, welchen übertragen wird:

a) die Revision der Apotheken und die des Vorraths von Arzneimitteln und Instrumenten am Bord der Kauffahrtteischiffe;

b) die Beurtheilung der zu dieser eingesendeten Rechnungen für ärztliche, chirurgische und geburtshülfliche Dienste und Arzneien der Armenpraxis, die dem Staate, den Gemeinden oder Armenverwaltungen zur Last fallen. Die Commissionen senden ihm die Fundberichte, die Protokolle und event. die getadelten Arzneimittel mit der Angabe über Nothwendigkeit und Zeit einer Nachrevision der nicht genügend befundenen Apotheken.

Die Untersuchung der getadelten oder verdächtigen Arzneimittel und die Nachrevisionen werden auf Aufforderung des Inspektors von drei Mitgliedern oder Stellvertretern des Gesundheitsrathes, einem Arzte und zweien Apothekern, die der Inspektor dazu beordert, ausgeführt.

Diejenigen, deren Arzneimittel untersucht, die Aerzte oder Apotheker, deren Rechnungen der Beurtheilung vorliegen, können an Commissionen nicht theilnehmen, die diese Gegenstände behandeln.

Art. 14. Der Inspector theilt, mit oder ohne Mitwirkung des Gesundheitsrathes, seine Wahrnehmungen und Vorschläge der Provinzial- und der Gemeindeverwaltung mit. Diese erwägen mit ihm Alles, was sich auf die öffentliche Gesundheit bezieht. Wenn und in wie weit Lokalverordnungen sanitätspolizeilicher Art erlassen werden, wird dem Inspektor von der Gemeinde-Verwaltung Mittheilung über die getroffnen Maassregeln gemacht.

Art. 15. Die Gemeinde-Verwaltungen senden ihm allmonatlich und bei abnorm erhöhter Mortalität, auf sein Ersuchen, wöchentlich eine Angabe der Todesfälle in ihren Gemeinden, und zwar nach einem vom Minister des Innern vorgeschriebenen Schema.

Sie geben ihm Kenntniss von der Niederlassung, dem Verziehen, dem Absterben und, so viel ihnen bekannt wird, dem Aufgeben der Praxis eines Arztes oder Apothekers in ihrer Gemeinde.

Art. 16. Beim Auftreten einer die allgemeine Gesundheit bedrohenden oder übergewöhnliche Sterblichkeit verursachenden Krankheit erstattet der Inspektor darüber Bericht an den Minister des Innern, die Landtags-Abgeordneten seiner Provinz und an die Sanitäts-Inspektoren der Nachbarprovinzen. Er macht sich persönlich mit der Art der Krankheit bekannt und ordnet mit den entsprechenden Behörden und Aerzten die nöthigen Maassregeln an.

Art. 17. Er prüft kostenfrei die Befugnisszeugnisse Derer, die sich in seinem Bezirke als Aerzte oder Apotheker niederlassen wollen.

Art. 18. Er begleitet den Justizbeamten bei der Revision der Irrenanstalten. In Verhinderungsfällen kann er damit einen Sanitäts-Inspektions-Adjunkten oder ein Mitglied des Gesundheitsrathes beauftragen.

Art. 19. Das im Art. 6. erwähnte Protokoll sendet er dem entsprechenden Beamten des öffentlichen Ministerii.

Art. 20. Vor dem Monat Mai jedes Jahres erstattet er dem Minister des Innern und den Landtags-Abgeordneten seiner Provinz Bericht über die sanitätspolizeiliche Thätigkeit.

Art. 21. Der Minister des Innern weist den Adjunkten ihren Bezirk an.

§. III. Von den Gesundheitsräthen.

Art. 22. Für jede Provinz oder für mehrere derselben wird ein Gesundheitsrath errichtet, der ausser aus dem Inspektor und dem Adjunkten des Bezirks noch mindestens aus sechs, höchstens aber zehn Aerzten, mindestens zwei und höchstens sechs Apothekern und einem Rechtsverständigen zusammengesetzt ist.

Wir behalten uns die Einfügung noch andrer Personen als Mitglieder vor.

Wir ernennen so viele Stellvertreter als wir für nöthig erachten.

Der Minister des Innern ernennt jährlich bei jedem Gesundheits-

rathe einen Sekretär, der, wenn er auch Mitglied ist, kein Stimmrecht hat.

Art. 23. Der Gesundheitsrath wird mindestens zwei Mal jährlich durch den Vorsitzenden einberufen.

Die Sitzungen sind öffentlich.

Die Thüren werden geschlossen, wenn 5 Mitglieder es verlangen oder der Vorsitzende es für nöthig erachtet.

Die Versammlung entscheidet über Oeffentlichkeit oder Nichtöffentlichkeit der Sitzungen.

Ueber die Punkte, die geheim verhandelt werden, kann auch so Beschluss gefasst werden.

In der Sitzung wird Mittheilung von allen sanitätspolizeilichen Maassnahmen gemacht und jedem Mitgliede Gelegenheit gegeben, darüber seine Meinung zu sagen.

Art. 24. Der Gesundheitsrath ist befugt, innerhalb seines Bezirks correspondirende Mitglieder zu ernennen. Diese theilen dem Rathe und den Sanitätsbeamten alle nöthigen oder verlangten Aufklärungen mit.

Art. 25. Die Mitglieder und Stellvertreter des Rathes erhalten Reisekosten und Diäten, und, so weit sie nicht Sanitätsbeamte sind, Versäumnissgelder für die Sitzungen, denen sie beiwohnen und für die in Art. 13a. aufgeführten Geschäfte.

Der Sekretair erhält Büreaukosten und festes Gehalt aus Staatsfonds.

Art. 26. Die Mitglieder des Raths werden auf 3 Jahre ernannt; jährlich tritt, so weit es möglich, ein Drittel der Mitglieder aus. Die austretenden Mitglieder können erst nach einem Jahre wieder ernannt werden, können aber Stellvertreter sein.

Die Stellvertreter werden auf 3 Jahre ernannt und können beim Austreten gleich wieder ernannt werden.

Art. 27. Der Minister des Innern bestimmt den Ort der Niederlassung der Sanitätsbeamten und Gesundheitsräthe, stellt die Reihe des Ausscheidens fest, regelt die Stellvertretung der Sanitätsbeamten und der Mitglieder der Gesundheitsräthe und bringt die Gehälter der Sekretäre, die Büreaukosten, Reisekosten und Diäten, so wie die Kosten der Sitzungen auf das Staatsbudget.

§. IV. Uebergangsbestimmungen.

Art. 28. Bei der Einführung dieses Gesetzes hören die sanitätspolizeilichen Provinzial-Commissionen und die lokalen Sanitätscommissionen zu bestehen auf.

Art. 29. Die Wahrnehmung der Geschäfte dieser Commissionen wird, soweit hierüber durch das Gesetz oder gesetzkräftige Verordnungen nicht anderweitig verfügt ist, durch uns geregelt.

Art. 30. Auch werden wir betreffs der Akten, Gelder und andrer Gegenstände der Provinzial-Sanitätscommissionen Bestimmung treffen.

Art. 31. Dies Gesetz tritt vor oder zum 1. Januar 1863 in Wirksamkeit.

„Erläuterungsbericht zu dem Entwurfe eines Sanitäts-Verwaltungs-Gesetzes.

„Die Sanitätsbeamten und der Rath, welchen nach dem obigen Entwurfe die Aufsicht übertragen wird, haben nicht zu verwalten, sondern nur, wie in Art. 1. ausgesprochen, zu untersuchen, wo und wodurch die öffentliche Gesundheit Schaden erfährt, anzudeuten, welche Mittel zur Verbesserung angewendet werden können und ferner über die Handhabung der die öffentliche Gesundheit betreffenden Gesetze und Verordnungen zu wachen, unter welchen die betreffs der Ausübung der Heilkunst und Pharmacie einen wichtigen Platz einnehmen. Der Zweck dieses Entwurfs ist keineswegs, für Alles Sorge zu tragen, was eine ordentliche Pflege der öffentlichen Gesundheit überhaupt erheischt, sondern nur die nöthigen staatlichen Organe zu schaffen, die mit genügender Sachkenntniss der Regierung, der Provinzial- und Gemeindeverwaltung die erforderlichen Aufklärungen geben können.

Die Pflege der öffentlichen Gesundheit ist ein Gegenstand von grossem Umfange und tiefem Eingreifen in die verschiedensten Zweige. Staat, Gemeinde und Private müssen zusammenwirken. Die Erfahrung andrer Länder, besonders Englands, hat dies gelehrt. Soll aber das Nöthige geschehen, so muss erst die Ueberzeugung der Nothwendigkeit begründet werden; und soll andrerseits nicht auf ungenügende Basis hin durch Gesetze oder Verordnungen in die Freiheit der Bürger eingegriffen, oder Geldverschwendung für Maassregeln gewagt werden, die irgend eine Theorie anpreist, dann muss immer eine gründliche Untersuchung vorangehen.

Schon wiederholt und auch in dem Berichte der zweiten Kammer von 1857—58 über früher vorgelegte Gesetzentwürfe wurden allgemeine Sanitätsgesetzbestimmungen als sehr wünschenswerth bezeichnet.

Wie wünschenswerth aber auch dergleichen Bestimmungen sind, so können sie doch nicht eher entworfen werden, bis nicht die Mittel zur Erlangung der nöthigen Kenntniss der zu behebenden Gebrechen und der zu ihrer Behebung erforderlichen Maassregeln beschafft sind.

Ist die Kenntniss der Uebelstände vorhanden, und sind die Ursachen derselben erwiesen, dann werden die ausführbaren Verbesserungsmaassregeln nicht für die Dauer unterbleiben können. So weit es die Gemeinden betrifft, werden die Verwaltungen aus eignem Antriebe die Mittel suchen, oder, wo sie nachlässig sein sollten, durch die sich ausbreitende Ueberzeugung von der Nothwendigkeit derselben gedrängt werden.

Wo die Nothwendigkeit endlich hervorsticht, da wird die gesetzgebende Gewalt, wo es nöthig, Bürgschaften dafür geben können, dass das allgemeine Interesse nicht für die Dauer durch beschränkte Einsicht benachtheiligt werde.

Eine wohlorganisirte Verwaltung ist nicht allein zur Aufklärung der Regierung, Provinzial- und Gemeindeverwaltung über sanitäts-

polizeiliche Maassregeln, sondern auch zur Handhabung der desfallsigen Gesetze und Verordnungen nöthig. — — — — — — —
— — — — — — — — — — — — — — — — — —

Nach diesem Entwurfe werden die Sanitätsbeamten nicht mit gerichtlich-medicinischen Arbeiten beschäftigt. Dieser Gegenstand scheint eine von der Sanitätspolizei gesonderte Behandlung zu erheischen. Er gehört in die Strafrechtspflege; die gerichtliche Medicin ist durchweg so verschieden von der Sanitätspolizei, dass die Vereinigung beider die ohnehin schon schwierige Wahl der Sanitätsbeamten noch schwieriger machen würde. Wir meinen nicht, dass die Funktionen der gerichtlichen Medicin durchweg den Sanitätsbeamten fernbleiben müssen, es soll nur darauf aufmerksam gemacht werden, dass eine gesetzliche Verpflichtung der in Rede stehenden Art den letztern nicht ohne Schwierigkeiten würde aufgelegt werden können. — — — — — — — — — — —
— — — — — — — — — — — — — — — — — —

Art. 15. Eine der Hauptquellen, aus welcher die Sanitätspolizei die zu ihrer Pflichterfüllung nöthige Kenntniss schöpfen muss, scheint eine gut angelegte Sterbestatistik zu sein, die mehr als die blosse Zahl der Gestorbnen enthält. Das hier beigefügte Schema der Liste zeigt, dass die Ausfüllung für die Gemeindebeamten nicht zu schwierig ist. In Amsterdam werden dergleichen Listen schon seit 1854 amtlich festgestellt. Die in Art. 5. des 3ten Gesetzentwurfs den Aerzten aufgelegte Verpflichtung zur Angabe der vermuthlichen Todesursache macht die Ausfüllung der betreffenden Kolumne möglich.

(Schema der Todtenliste.)

„Angaben über die in der Gemeinde Verstorbenen."

Laufende Nummer für 186 .	Gestorben		Strasse, Viertel.	Hausnummer.	Männlich.	Weiblich.	Alter.	Beruf.	Gestorben an	Todtgeboren.	Gestorben vor der Anmeldung.
	Datum.	Monat.									

Art. 21. Die Anstellung von Adjunkt-Inspektoren ist das Mittel, um bei einer beschränkten Zahl der Inspektoren die persönliche Aufsicht zu vervielfältigen; die Adjunkten können, ohne dass der regelmässige Dienst leidet, die Inspektoren in Hinderungsfällen vertreten; in ihnen ist ferner bei lokalen Epidemien sofort das nöthige Personal zur Unterstützung des vielleicht mit Geschäften überladnen Inspektors; sie können endlich mit solchen Untersuchungen betraut werden, die zuweilen über den ganzen Staat gleichmässig sich erstrecken. Ein solcher Gegenstand ist schon erwähnt: die allgemeine Inspektion der Krankenhäuser; ein andres Beispiel ist das Verfolgen der Ausbreitung

und der Ursachen einer oder der andern Epidemie, wie z. B. der jetzt hier und da herrschenden bösartigen Halskrankheit Endlich kann diese Anstellung von Beamten, die in der Regel unter der Aufsicht von Erfahrnen thätig sein sollen, eine Schule zur Bildung künftiger Inspektoren werden.

Art. 22. . . . .
Die Freiheit, auch andre Personen in den Rath aufzunehmen, dient dazu, um die Einsicht des Collegii durch verschiedne Specialitäten, z. B. einen Bautechniker, einen Veterinärarzt, verstärken zu können.
. . . ."

Schulwesen.

Ich mache an dieser Stelle zuvörderst dringend darauf aufmerksam, dass es unabweisbar nothwendig ist, die Schulbaupläne nicht ohne Mithilfe der Sanitätsverwaltung zu fixiren, und dass ebenso sanitätspolizeiliche Revisionen der Schulen, speciell betreffs ihrer Heizungs- und Ventilationsverhältnisse durchaus stattfinden müssen. Es werden diese Revisionen doch vielleicht hin und wieder zum Bessern der im Allgemeinen sehr schlechten Verhältnisse der Schulen in den beregten Beziehungen führen. Ich hebe bei dieser Gelegenheit hervor, dass Pettenkofer in der neuesten Zeit einen vollständig gelungnen Versuch, Schulzimmer in billigster Weise angemessen zu heizen und zu ventiliren gemacht hat. Indem ich auf die desfallsigen Mittheilungen Pettenkofer's (in meiner „Monatschrift" Januar 1860) aufmerksam mache, verweise ich betreffs der Heizung und Ventilation der Schulzimmer auf die diese Gegenstände überhaupt betreffenden Artikel dieses Supplementbandes.

Ich kann andrerseits nicht unterlassen, dem freundlichen Leser noch eine andre Adresse zu geben: ich nenne demselben als eine dem Interesse der Gesundheitspflege in den Schulen ausserordentlieh fördersame, der weitesten Verbreitung in die verschiedensten Kreise werthe und auch für uns Techniker nicht unfruchtbare Schrift die Arbeit: „Ein Wort über das Schulwesen mit besondrem Bezuge auf körperliche Bildung", von Dr. Bernhard Becker, Pfarrer zu Linththal, Canton Glarus. Basel 1860.

Seeschiffs-Sanitätspolizei.

Die gesundheitlich so gefährliche Lage der Matrosen kann durch hygienische Bildung der Schiffsführer gewiss minder gefährlich gemacht werden; aber es scheint sich zu empfehlen, auch auf die Matrosen selbst hygienisch belehrend zu wirken, mag dies nun die Polizei oder die Philanthropie thun; die Mussestunden der Matrosen während der Fahrt würden das Wirken einer angemessen ausgestatteten Schiffsbibliothek in genügendem Maasse ermöglichen. —

Das Verhältniss der Matrosen und Schiffsjungen zu den sie engagirenden Schiffs-Eignern oder Führern und zum Schiffe ist in England (und wohl auch in andern Staaten) bis in die kleinsten Details gesetzlich geordnet; die speciell sanitätspolizeilichen Bestimmungen dieser Gesetzgebung beziehen sich, so weit ich die betreffenden Gesetze kenne, auf a) einen, durch amtlich-technische Revision als solchen festgestellten tadellosen Vorrath amtlich bestimmter Arzneimittel und sonstiger Heilmittel (wohl Schienen, Klystierspritze etc.); b) hiervon abgesehen auf einen tadellosen Vorrath bestimmter Mengen antiskorbutischer Mittel und ihres Corrigens (Zitronensäure, Essig, Zucker); c) auf die Normirung eines bestimmten, mit Waaren oder Provisionen nicht zu belegenden, angemessen eingerichteten und gut-ventilirten Raumes (von 9□') für jeden Erwachsenen; d) auf die amtliche Inspektion und Untersuchung der Provisionen, des Wassers und der Arzneimittel, sobald drei oder mehr Schiffsleute auf dieselbe klagend antragen: e) das Vorhandensein richtiger Waagen und Messgefässe an Bord für die Provisionen und andern Artikel. Die Kontrakte der Matrosen mit dem Schiffe unterliegen amtlicher Kenntnissnahme. — Die Schiffsapotheke ohne Arzt bedarf betreffs ihrer Gefährlichkeit keiner speciellen Erörterung. Die Bestimmung betreffs der Ventilation giebt in ihrer allgemeinen Fassung den revidirenden Beamten einen erwünscht grossen Spielraum. — Die Gesetze, welche die oben erwähnten Bestimmungen und ihre Specialien enthalten, sind: 7. u. 8. Victor. Cap. CXII, 13. u. 14. Victor. Cap. XCIII, 14. u. 15. Victor. Cap. XCVI. — Die gesundheitlich rücksichtsvolle Behandlung der Schiffsjungen, auf welche With (die Gesundheitspflege auf Seeschiffen, Bremerhafen 1858) aufmerksam macht, scheint in der Handelsmarine nirgends gesetzlich garantirt. —

Das sanitätspolizeiliche Verhältniss der Passagiere, im Besonderen das der dürftigen Auswanderer, zum Schiffe ist in England durch die Gesetze: 15. u. 16. Victor. Cap. XLIV und 18. u. 19. Vict. Cap. CXIX geordnet. Hinsichtlich des specielleren sanitätspolizeilichen Inhalts dieser Gesetze muss ich auf die Excerpte verweisen, welche ich aus denselben in meiner Monatsschrift Jahrgang 1859 S. 128, 318—328 und 366—374 gegeben habe. Die (ausgezeichnete) Form der Fahrkontrakte und manches Andre müssen in dem letztgenannten Gesetze selbst nachgesehen werden. Betreffs des Proviants

und Raums bildet die Einheit der „Erwachsene“ (Statute adult), d. i. eine Person über oder zwei unter 12 Jahren. Die Kategorien der Schiffe und Reisen, welche unter die Bestimmungen des Gesetzes fallen, sind normirt. Die Fahrzeuge werden vor der Abfahrt revidirt und müssen, wenn diese gestattet werden soll, dem Gesetze genügend befunden worden sein. Die Verhältnisse des Raums zu der Personenzahl sind normirt, ebenso das Arrangement der Schlafstellen und der Platz, wo das besonders ad hoc bestimmte, in seiner relativen Grösse zur Passagierzahl und seiner Einrichtung normirte Lazareth liegen soll. Die Zahl der Abtritte ist bestimmt. Für Licht und Ventilation muss in den Passagierräumen in einer dem revidirenden Beamten genügenden Weise gesorgt sein; bei 100 Passagieren am Bord muss ein besondrer, der Revision genügender Ventilationsapparat an Bord sein. Die Zahl der Boote und Rettungsbojen ist normirt. Pferde, Rindvieh, Schiesspulver, „Vitriol“, Phosphorzündhölzer, Guano, frische Häute oder irgend ein andrer Artikel, welcher als Fracht oder Ballast oder auch nur durch die Art der Packung Gesundheit oder Leben der Passagiere oder die Sicherheit des Schiffs in Gefahr zu bringen geeignet ist, dürfen nicht verladen werden. Die sonstige Ladung darf Licht und Ventilation für die Passagiere nicht behindern. Die für die Proviantmengen bedeutsamen präsumtiven Zeitlängen der Fahrt nach verschiedenen Punkten sind für die verschiedenen Schiffskategorien bestimmt. Die Provisionen und das Trinkwasser müssen hinsichtlich der genügenden Qualität und der der Reiselänge angemessnen Quantität vor der Abreise untersucht und für Passagiere, so wie alle andern Personen am Bord genügend befunden worden, auch muss gutes Kochwasser in bestimmter Menge eingenommen sein; diese Bestimmungen stehen unter Strafandrohung bis zu 300 Liv. Sterl. Das Wasser muss in einer zweckmässigen (angegebenen) Weise verwahrt sein. Die für jeden Passagier mitzunehmenden Quantitäten an Nahrungsmitteln, Trink- und Kochwasser sind für Reisekategorien bestimmt, ebenso Substitutions-Aequivalente; die Zeit der Ausgabe der Speisen ist fixirt. Jedes „Passagierschiff“ muss einen ordentlich qualificirten (duly qualified) Arzt an Bord haben, wenn die Reise nach der amtlichen Veranschlagung (s. oben) für Segelschiffe 80 Tage, für Dampfer 45 Tage, und die Zahl der Passagiere 50 überschreitet, ferner wenn die Gesammtzahl der am Bord befindlichen Personen mehr als dreihundert beträgt. Als „duly qualified“ im Sinne dieses Gesetzes soll nur der angesehen werden, welcher durch Gesetz autorisirt ist, auf englischem Boden oder event. in dem Lande, zu welchem das Schiff gehört, als „Physician, Surgeon, oder Apothecary“ (! Ppm.) zu prakticiren, welcher ferner dem Emigrationsbeamten genügend scheint und in, diesem genügender Weise mit chirurgischen Instrumenten versehen ist. Wenn die Majorität der Passagiere oder 300 derselben Nichtengländer sind, ist die Bestimmung betreffs der Sufficienz des Arztes dem Emigrationsbeamten überlassen. Wer diesen Bestimmungen entgegen sich als Arzt einschleicht oder einzuschleichen sucht,

soll, wie seine etwaigen Helfershelfer mit Geldstrafe von 5—100 Liv. Sterl. bestraft werden (ob dies die Passagiere gegen die entsetzliche Gefahr der Pfuscher zu schützen vermag, weiss ich zur Zeit nicht zu sagen, Ppm.). Genügender Vorrath von gut befundenen Arzneien, Krankenpflegemitteln, Instrumenten und ähnlichen Dingen (auch Desodorisirungsmittel) muss mit Gebrauchsanweisung für die Passagiere vorhanden sein (auch wenn kein Arzt am Bord ist, Ppm.)*). Diese Dinge müssen vor der Abreise von einem amtlich ernannten Arzte untersucht und gut befunden worden sein. Dieser muss auch die Passagiere und das Schiffsvolk inspicirt und Nichts gegen die Einschiffung der Einzelnen eingewendet haben. Kein Mitreisender darf durch Irrsinn oder andre Krankheit zum Reisen selbst unfähig oder den andern irgendwie gefährlich sein, die Einschiffung solcher ungeeigneter oder gefährlicher Personen darf nicht geduldet werden. Die ärztliche Untersuchung der Reisenden kann am Bord oder einem amtlich zugelassenen andern Orte stattfinden.

Ist ein Arzt zur Untersuchung der Personen und Arzneien etc. nicht zu erlangen, so unterbleibt jene. Wenn es dem Beamten zur Reinigung des Schiffs (von Ansteckungsstoffen, Ppm.) oder zu andern Zwecken nöthig scheint, kann er Personen, die schon am Bord sind, wieder zum Landen bringen. Jeder Passagier eines „Passagierschiffes“ hat Anspruch darauf, wenigstens 48 Stunden nach Ankunft am Reiseziele noch auf dem Schiffe zu schlafen und von demselben unterhalten zu werden, ganz wie auf der Reise, wenn anders das Schiff nicht während dieser Zeit ausläuft, um seine event. erst begonnene Reise fortzusetzen. Die Krone darf (by any order in Council) ihr passend erscheinende Regulative zur Erhaltung der Ordnung, zur Beförderung der Gesundheit und zur Sicherung von Reinlichkeit und Ventilation am Bord von Passagierschiffen, die vom vereinigten Königreiche nach irgend einem britischen Kolonialpunkte fahren, erlassen; auch die Anwendung von Trinkwasser-Destillirapparaten am Bord der „Passagierschiffe“ gestatten und in diesem Falle die Menge des mitzunehmenden süssen Wassers bestimmen, ferner die Auswanderung verhindern, wenn Cholera oder Epidemien über das ganze vereinigte Königreich oder einen Theil desselben herrschen, auch darf sie die Zahl der für „Passagierschiffe“ zulässigen Passagierzahl überhaupt oder für bestimmte Ausfuhrhäfen reduciren, und auch für solche Schiffe die Zahl der Fälle vermehren, in welchen ein Arzt mitgenommen werden muss. So lange es Bedeutung hat, müssen Auszüge aus dem Gesetze, welche amtlich angefertigt werden, wenigstens an zwei passenden Punkten des Schiffs angeschlagen sein. Der Branntwein-Verkauf am Bord ist verboten. —

Ich mache auf die, in den englischen Gesetzen nicht besonders hervorgehobene, aber unumgänglich nothwendige Untersuchung des Küchengeschirrs und der Kühlröhren der Trinkwasser-Destillirappa-

*) Dies ist das schon mehrfach beklagte Kapitel der Apotheken ohne Arzt.

rate auf Schiffen dringend aufmerksam, und warne speciell vor dem Bleiemail und der bleihaltigen Verzinnung manches eisernen Kochgeschirrs, so wie vor dem Blei der genannten Kühlröhren. — Ob der die Arzneiwaaren untersuchende Arzt zu diesem Geschäfte befähigt sei, wird immer zuerst zu fragen sein. —

Die Aufmerksamkeit der Schiffsführer dürfte ausser den bekannten noch besonders auf folgende Punkte zu lenken sein: den Schutz der Matrosen vor grellem Lichte und Thau, die Nützlichkeit der Flanellhemden für dieselben, die Nothwendigkeit der Fussbekleidung im Dienste, die Reinlichkeit des Lagerzeuges und der Leibwäsche, die zweckmässige Eintheilung der Wachen und Mahlzeiten derselben, die zweckmässige Placirung der Küche. —

Zur Belehrung der Schiffsführer über Schiffsgesundheitspflege kann das oben citirte Buch von With, obgleich dasselbe nicht frei von vorzugsweise chemischen und physikalisch-chemischen Mängeln ist, und obgleich sich der Verfasser als specifisch „christlicher Hygienist“ gerirt, empfohlen werden.

Sexual-Polizei.

Hinsichtlich der Befriedigung des Geschlechtstriebes der Menschen ist es das Ideal des Staates, dass dieselbe, von Gewaltthätigkeiten, Sodomie, Päderastie etc. abgesehen, a) nicht durch Onanie, b) nicht in zu frühem Lebensalter, c) nicht mit drohender Uebererbung von Krankheiten auf das Kind, d) nicht mit drohender Hervorrufung von Krankheiten nicht erblicher Art bei demselben, e) nicht unter Mittheilung von Krankheiten von einer der Parteien auf die andre stattfinde, endlich f) dass die Befriedigung des Triebes unter Umständen, welche für die etwa erzeugte Frucht bürgerlich ungünstig liegen, für diese so wenig gefährlich als möglich gemacht werde. Dies Ideal ist nirgends in den gegebnen Staaten, weder in allen seinen einzelnen Punkten, noch auch nur in einem einzigen auch nur annähernd erreicht. Dies ist begreiflich einerseits aus der grossen physiologischen Bedeutung, dem starken Drängen des Begattungstriebes, andrerseits aus dem sexuell-unnatürlichen Verhalten mancher Staatseinrichtungen und vieler Familien diesem mächtigen Triebe gegenüber. Trotz Richter, Polizei, Familie, Lehrer, Medicin, Kirche: onaniren die Jugend, die Gefangnen, die Erwachsnen ausserhalb des Gefängnisses, vollziehen Tausende von Menschen schon als Knaben den Beischlaf, lassen Mädchen mit eben beginnender Pubertät sich schwängern, wird in Tausenden von Exemplaren die Tuberkulose, hin und wieder der Aussatz, die Syphilis übererbt, werden in der Begattung naher Verwandten Familien-Eigenthümlichkeiten für das Kind zur Krankheit gesteigert, Taubstumme erzeugt, in Hunderttausenden von Exemplaren wird örtlicher oder constitutioneller Schanker werden

Tripper und Krätze übertragen, in ebenso zahlreichen Fällen wird eine Frucht für den Abtritt, für die schnell oder chronisch würgende Hand, oder für die würgende Noth erzeugt. Dies ist mit im Ganzen nicht wesentlichen Differenzen die Sexual-Physiognomie der europäischen Staaten.

Bei einem eingehenden Studium über die Ursachen, die Bedeutung und die Entfernbarkeit dieser Calamitäten kommt man zur Prüfüng der naturrechtlichen Legitimation und des gesellschaftlichen Werthes der elementarsten Anschauungen und Institutionen der europäischen und ähnlicher Staaten: der Anschauung von der Turpitudo der Genitalien, des corpore suo quaestum facere etc., der Institute der Ehe und Familie, des unbeweglichen Privateigenthums, des Erbrechts. Diese staatsphilosophisch nicht unbedeutsame Prüfung, zu der wir Aerzte einigen Beruf haben, weil wir ein wenig Kenner des Menschen der Natur und des der Gesellschaft sind, diese Prüfung ist gleichwohl für uns als staatliche Diener der öffentlichen Gesundheit unfruchtbar. Wir sollen und wollen zur Minderung jener Uebel Das rathen, was unter den gegebnen elementaren gesellschaftlichen Verhältnissen bethätigt werden kann.

Das Fernhalten oder Entfernen der Onanie der Jugend ist Aufgabe der Familie oder Dessen, der sie vertritt. Sagen wir Diesen, dass folgende Mittel der Onanie vorbeugen und sie entfernen: leichte Kleidung, kühles Lager, **Arbeit**, Belehrung der Kinder über die Bedeutsamkeit des Uebels. Die Arbeit muss wechselnd muskuläre und intellektuelle bis zur Ermüdung sein, alle Tage. Die Belehrung muss deutlich, nicht verblümt sein. — Gegen die Onanie der Gefangnen giebt es kein Mittel, gegen die andrer Erwachsner nur den Beischlaf.

Gegen die Befriedigung des Begattungstriebes in zu frühem Alter wendet der Staat das Strafgesetz für die Verführung junger Mädchen, die Schule die Disciplin an, die Familie hat die gegen die Onanie empfohlnen Mittel, besonders **Arbeit** zu verwenden.

Gegen die Uebererbung von Krankheiten auf die Frucht ist wenig zu machen; für Lepröse kann man Leproserien mit Clausur zur Aufnahme solcher Lepröser, die für freie Verpflegung etc. auf das Leben im Freien mit Frauen verzichten wollen, anlegen, der Lepra Verdächtige kann man (auch ohne ihre Zustimmung?) untersuchen und die Namen der leprös Befundnen veröffentlichen (?). Gegen die Vererbung der Syphilis hilft Etwas die Belehrung, die Einschliessung Derer, welche auf öffentliche Kosten in Krankenhäusern behandelt werden, bis nach erfolgter Heilung des constitutionellen Uebels.

Die in der neusten Zeit gut (von Boudin etc.) erwiesne Gefährlichkeit der Ehen zwischen Verwandten hinsichtlich der Erzeugung taubstummer Kinder muss man möglichst weit bekannt machen; dies wird vielleicht hin und wieder eine Ehe hindern.

Dass Familieneigenthümlichkeiten, die noch nicht in das Gebiet des Krankhaften fallen, durch Ehen zwischen Verwandten in dies

Gebiet hinein potenzirt werden können, scheint unzweifelhaft nach den Erfahrungen der Thierproduktion. Auch dies muss man möglichst weit bekannt machen. —

Wie verhindert man noch am ergiebigsten die Verbreitung der Syphilis und des Trippers (und nebenbei auch der Krätze) durch die Begattung? Was hier wirksam ist, hindert auch die Vererbung der Syphilis und die Uebertragung sekundärer Symptome, so weit diese ohne Genitalienberührung stattfindet. Das Meiste können folgende Mittel leisten:

1) Aufnahme aller Syphilitischen, die sich nicht selbst behandeln lassen können, in öffentliche Hospitäler, am besten ohne jeden spätern Anspruch auf Bezahlung der Kosten. Wo kein specielles Krankenhaus für Syphilitische, aber ein allgemeines besteht, kann dies deshalb weder durch seine Statuten, noch durch die Eigenthümlichkeit der Wärterkraft (Ordensschwestern) die Aufnahme Syphilitischer ausschliessen.

2) Untersuchen aller in Haft Gebrachter, was schon im Interesse der Gefängnisspolizei nöthig ist.

3) Regelmässiges Untersuchen aller Soldaten und ihnen analog Stehender.

4) Belehrung. Hier, wie überall in der Welt, ein gutes Mittel. Gegenstand der Belehrung: Schrecken der Syphilis, der Scheidenentzündung und der alten Tripper, Erkennen kranker Genitalien, Nutzen des Abwaschens anklebenden Ansteckungsstoffes, der noch kein Geschwür, keine Pustel oder Reizung gemacht hat. Die Belehrung der Männer zur Erkennung kranker weiblicher Genitalien nützt Nichts aus für den Techniker naheliegenden Gründen, für sie nützt aber die Hinweisung auf den Nutzen des Abwaschens betreffs der Syphilis sehr viel. Für das weibliche Geschlecht nützt die Belehrung zum Erkennen kranker männlicher Genitalien sehr viel, die Hinweisung auf den Nutzen des Abwaschens der weiblichen Genitalien nach dem Coitus wenig, die auf die Bedeutung dieser Waschung bei dem männlichen Theile vor dem Actus sehr viel. Die Männer sind demnach darauf aufmerksam zu machen, dass sie durch sorgfältiges Waschen nach dem Coitus sich vor Syphilis, die nicht tief in die Harnröhre gekommen, schützen können. Die Frauen sind darauf hinzuweisen, dass jeder Mann vor dem Coitus von ihnen sachgemäss zu untersuchen, dass ein kranker Penis leicht und wie er von einem gesunden zu unterscheiden sei, dass ein anscheinend gesunder Penis Schankereiter ankleben haben, diesen aber durch Abwaschen vor dem Coitus unschädlich machen könne. Beiden Geschlechtern gleichmässig ist vom Jammer der Syphilis und des Trippers zu sprechen.

Wenn diese Belehrung in dem nüchternen Gewande des Arztes, in kurzen, deutlichen Worten in alle Kreise gelangen würde, oder wenigstens in alle Kreise, die bei denselben besonders interessirt sind, würden wir uns höchst wahrscheinlich nicht so viel wie jetzt mit Syphilis und Prostitution polizeilich zu beschäftigen haben: nicht die

ärmste, älteste Vettel wird sich einen Coitus gefallen lassen, ohne vorher nachzusehen. Gegenwärtig aber wird jene Belehrung nur den Männern in Schriften einer gewissen Kategorie und den Bordellhuren hin und wieder durch die Dame de maison gegeben. Wir können die Männer fallen lassen; die Belehrung der Frauen ist hier die Hauptsache und ohne Schwierigkeit zu erzielen. Ich würde jeder der Prostitution verdächtigen Frauensperson ein Oktavblatt, das die kurze Belehrung enthielte, frei ins Haus schicken, ohne Siegel der Polizei, ohne sonstige Spur, aber von Seiten dieser. Man würde das Blatt lesen und es beachten, und polizeilicherseits würde man so wahrscheinlich (ich möchte sagen: gewiss) alle weiteren Maassregeln mit ihren Schwächen, Unannehmlichkeiten und Kosten los. Vielleicht greifen Philanthropen diese Idee auf! In einzelnen Hurenhäusern wird der in Rede stehenden Belehrung gemäss von den Mädchen verfahren, dort ist Im- und Export von Syphilis nicht bekannt. — Gluth der Erregung, äusserste Armuth, Trunkenheit, andre Umstände bei den Mädchen können zwar die Belehrung und den guten Willen, ihr gemäss zu verfahren, nutzlos machen: die Syphilis wird dann den Mädchen eingeimpft, um bald auf zahlreiche Männer überzugehen. Wenn aber jene Belehrung nur der Regel nach beachtet wird, und das würde sie werden, könnte man diese Ausnahmen unsrerseits ignoriren; sie würden eben nur Ausnahmen sein.

5) Wenn man die Sache nicht an diesem Ende anfassen, aber doch der Ueberfluthung mit Syphilis entgegentreten will, dann bleibt nur übrig, die Prostituten regelmässig an den Genitalien zu untersuchen. Als Complement kann man diese Untersuchung bei Bordellmädchen auch selbst nach guter Belehrung derselben einrichten. Wenn mir freie Hand der Belehrung gegeben würde, würde ich die qu. Untersuchung für die isolirte Prostitution, die vagirende, von vornherein nicht, sondern erst nach etwaigen schlimmen Erfahrungen veranlassen. — Wenn man möglichst wirksam untersuchen wollte, müsste man es so oft thun, als es die Geldmittel nur irgend zulassen; dies würde die Sache aber event. unter den Prostituten noch gehässiger machen, als sie ohnedies schon ist. Sorge man betreffs dieser Maassregel (von beschränktem, aber unzweifelhaft grossem Nutzen) nur für ein sie ermöglichendes, alle Willkür möglichst ausschliessendes Gesetz; gestatte man den Mädchen, die es wollen, sich in ihrer Wohnung untersuchen zu lassen und nur Gesundheitsscheine einzusenden; mache man den Mädchen aus den Untersuchungen, die sie nicht auf ihren Zimmern vornehmen lassen, keine Schande, keine Kosten; sei man so mild und rücksichtsvoll als möglich auf jedem Schritte dieser Maassregel und stelle man sich auch nicht in andrer Beziehung mit der Prostitution auf einen zu feindlichen Fuss.

Aber diese Maassregel hat der freien, nicht in Bordellen befindlichen Prostitution gegenüber immer mit sehr grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, selbst da, wo man der Polizei völlig freie Hand lässt, wie in Frankreich etc. Je mehr freie Hand man dieser aber

lässt, desto misslicher und gehässiger wird auch die Maassregel. Dieselbe macht auch viele, ungern getragene Kosten und ein höchst unangenehmes Spionirsystem nöthig und bewirkt selbst in kluger, am rechten Orte milder und energischer Ausführung doch lange nicht Das, was wünschenswerth ist. Die gesetzliche Regulirung der Maassnahme hat auch da, wo man der Polizei nicht plein pouvoir geben will, ausserordentliche Schwierigkeit und kann jene eventuell ziemlich unwirksam machen.

Des ungleich grössern Theiles dieser (sanitätspolizeilich sehr bedeutsamen) Schwierigkeiten wird man ledig, wenn man der freien Prostitution die **Concurrenz** genügend zahlreicher, und nicht unklug placirter Bordelle entgegensetzt. Diese werden die isolirte Prostitution ebenso wenig, wie die geheime erdrücken, aber wesentlich vermindern und so auch jene Schwierigkeiten reduciren. Die Prostitution überhaupt ist nach allen nüchternen Erfahrungen nicht allein unvertilgbar überhaupt, sondern nicht einmal wesentlich reducirbar und zwar aus sehr vielen Ursachen; die vagirende aber und die geheime mit ihren schweren Uebeln sind durch die Mitwerbung der Bordelle mit Leichtigkeit wesentlich zu vermindern. Aber sie werden nur dann wesentlich vermindert, wenn die Bordelle der Zahl und Lage nach der nun einmal nicht zu verhindernden Nachfrage genügen. Dulde oder concessionire man, aber, lasse man Bordelle sich etabliren. Regulire man ihre Existenz, wie man glaubt dies thun zu müssen, aber lege man ihnen nicht Verpflichtungen auf, welche die Frauenzimmer und die Kunden gradezu anwidern; man verfehlt sonst wenigstens den Zweck, den die Sanitätspolizei hier hat, völlig. Fürchte man die Bordelle nicht der freien Prostitution gegenüber; diese hat alle Uebel, welche jenen anhaften.

Es giebt einen Maassstab für die Wirksamkeit des sanitätspolizeilichen Verhaltens der Prostitution gegenüber: dies ist die Syphilis-Statistik der grossen Garnisonsstädte. Leider ist diese in Deutschland meines Wissens noch nicht studirt. Die sehr ungünstigen englischen Data dieser Art zeigen den günstigen belgischen gegenüber unzweifelhaft, dass es durchaus nothwendig ist, hier aktiv zu sein, wie man es aber in England nicht für angemessen hält. — Es wäre auch von entscheidender Bedeutung, die Syphiliszahlen der Garnisonen in Städten, die sanitätspolizeilich überwachte Prostitution, aber keine Bordelle haben (z. B. Berlin), mit denjenigen aus Städten mit Bordellen neben vagirender Prostitution in sanitätspolizeilicher Ueberwachung (Paris) zu parallelisiren.

Wenn man Bordelle oder nur vagirende Prostitution zulässt, wird es immer wohlgerathen sein, die gewerbsmässige Hurerei auch in bedingter Weise nicht unter Verbot zu stellen. Das Verbot wird, wie Jeder weiss, doch unzählige Mal übertreten.

Die Befriedigung des Begattungstriebes findet tausendfach unter Umständen Statt, welche für das etwa erzeugte Kind bürgerlich

ungünstig liegen. Für die Staaten mit Ehe ist dies vorzugsweise bei der Begattung ohne Ehe der Fall. Selbstredend liegen auch für die eheliche Kindererzeugung die Verhältnisse nicht immer günstig, für die uneheliche aber liegen sie überaus ungünstig.

Die Staaten haben die Zahl der unehelichen Schwängerungen bis zu einem gewissen Grade in der Hand. Wo man den Eheschluss, die Niederlassung, den selbstständigen Gewerbebetrieb an viele Bedingungen knüpft, sind diese Schwängerungen eine ganz gewöhnliche, sehr häufige Erscheinung. Reiche bürgerliche Freiheit, vor Allem die Aufhebung des Zunftzwangs und ihm ähnlicher Institute, vermindern die Zahl derselben sehr wesentlich. Wo man die Industrie belebt oder wenigstens sich beleben lässt, wo man sonst Quellen des Nationalwohlstandes eröffnet oder wenigstens nicht verstopft, wo man den Grundbesitz sich ergiebig theilen, schlechte Erbrechte nicht bestehen lässt: da vermindern sich die unehelichen Schwängerungen. Manche Kinder, die so gewissermaassen indirekt legitimirt werden, ja sogar unter Umständen viele derselben, haben ein trauriges Loos, aber dies ist im grossen Ganzen immer noch ein erheblich besseres als das durchschnittliche der unehelichen Kinder bei den allerbesten Veranstaltungen des Staates oder der Gemeinde. Der grösste Jammer der Kinder industriellen Proletariats kommt noch dem der unehelichen Kinder nicht nahe. — Das Freigeben des Eheschlusses, der Niederlassung, des selbständigen Gewerbebetriebs hat aber noch einen andern hier in Betracht kommenden Vortheil: es begünstigt die Legitimatio per subsequens matrimonium und wandelt so das Jammerschicksal des unehelichen Kindes in das unter allen Umständen bessere des ehelichen um.

Diese indirekte Wirksamkeit des Staates ist allen Substituten bei unfreier Gestaltung der Ehe-, Niederlassungs- und Gewerbegesetze mehr als gleichwerthig.

Wir wollen, wie später das Kind, bei den unehelichen Schwängerungen die Frucht schützen gegen feindliche Thaten und Unterlassungen der Mutter und Andrer.

Zum Schutze der Frucht lässt sich direkt nur sehr Dürftiges thun: Verhinderung des Verkaufs und der Anwendung von Abortivmitteln, genügende Unterstützung der Schwangern, die nicht arbeitsfähig sind, Seitens der Gemeinde, Uebersiedlung schwangrer Huren aus Bordellen in Gebärhäuser etc., Begünstigung der privaten und öffentlichen Gebärhäuser und andrer Unterkunftsorte für Geschwängerte, Strafgesetz gegen die Angriffe wider die Schwangerschaft, endlich die Mittel, welche die Sicherung des Unterhalts und Unterkommens des künftigen Kindes betreffen.

Diese letztern Mittel gehören, obgleich sie auch für die Frucht Bedeutung haben, nicht mehr hierher, sie finden in dem Artikel „Findelanstalten" dieses Supplementbandes ihre Erörterung.

Steinkohlen, ihre Derivate und Verwandten.

Es ist an mehreren Stellen dieses Buchs schon auf die die Sanitätspolizei berührenden Punkte der Gewinnung und Verwendung der Steinkohlen aufmerksam gemacht worden, so auf die schlagenden Wetter der Kohlengruben und die Ventilation dieser, auf den Arsengehalt der Steinkohlen, auf die Bedeutung ihres Schwefelkiesgehalts bei Kohlenwäschen, beim Brennen der Steinkohlen. Ehe ich zu der Erörterung einiger andern Punkte der Steinkohlen-Verwendung übergehe, bemerke ich zuvörderst noch, dass die Wässer aus Kohlenbergwerken (Grubenwässer) dann, wenn die Kohle reich an Schwefelkies ist, ganz ebenso eisenvitriolhaltig werden, wie bei Schwefelkiesgruben, und dann dieselben sanitätspolizeilichen Gesichtspunkte darbieten, wie in dem letzteren Falle.

Manche Kohlengruben haben erfahrungsmässig ein an Eisenvitriol (arsenige Säure?) so reiches Grubenwasser, dass dasselbe die Dampfkessel zerstört, zu deren Speisung es verwendet wird. Zur Abscheidung des Eisens und des grössten Theils der Schwefelsäure werden solche Wässer, wenn man sie verwenden muss, zuvor mit Kalkhydrat behandelt. Wo solche Abflüsse aus den Gruben einfach ins Freie gelassen werden, vernichten sie sehr bald den Graswuchs etc., den sie treffen; Bäche und kleine Flüsse können durch sie und durch die bald aus ihnen sich bildenden Absätze von basischem Salze, welche stark rothe Trübung hervorbringen, zu gewerblichen, häuslichen und physiologischen Zwecken völlig untauglich werden, ganz so wie bei Schwefelkiesgruben. Zu helfen ist dabei, wie bei den eben genannten Gruben, nur durch systematische Reinigung der Abflüsse durch Kalkhydrat.

Folgende industrielle Verwendungen der Steinkohle, ihrer Derivate und Verwandten (Braunkohle etc.) kommen hier noch zur Besprechung:

1) die Vercoakung, Schwälung,
2) die Kohlenleuchtgas-Bereitung und Benutzung,
3) die Fabrikation und Verwendung von verdichtetem Kohlenklein (Briquettes),
4) die Herstellung der Steinkohlentheer-Oele, des Paraffins, Anilins und andrer ähnlicher Stoffe, so wie die Bereitung und Verwendung der sogenannten Theerfarben.

ad 1. Die Vercoakung wird in der neueren Zeit zum Theil mehr zu dem Zwecke der Kohlentheergewinnung als zu dem der Coaksbereitung vorgenommen, während früher diese letztere und die Gewinnung von Leuchtgas ihre alleinigen Zielpunkte waren. Da bei der Schwälung zur Theergewinnung Condensatoren für die Produkte vorhanden sind, hat die Vercoakung bei ihr weniger gesundheitliche Bedeutung als bei der einfachen Coaksbereitung ohne Condensatoren.

Die letztere ist es, die hier in Betracht kommt, während die Vercoakung zur Theergewinnung ad 4. erörtert werden wird.

Die Coaksbereitung hat in der neuesten Zeit auch in den Kohlendistricten des Continents sehr bedeutende Dimensionen angenommen. Um den energischen Reklamationen, die sich an solche Extension unfehlbar knüpfen, auszuweichen, lässt man da, wo man dieselben zu erwarten hatte, die meist in grösseren Gruppen vereinigten Oefen vielfach schon ohne polizeiliche Anordnung gemeinschaftlich in einen hohen Rauchkanal münden, welcher den Rauch 60—100 Fuss über dem Boden austreten lässt. Es wird so die Belästigung und, wie man in Betracht der kaum je ganz fehlenden schwefligen und manchmal vorhandenen arsenigen Säure und andrer Bestandtheile des Rauchs sagen kann, Beschädigung der Bewohner wesentlich vermindert oder ferngehalten. Wenn dieser Vortheil unverkürzt bleiben soll, muss man jedoch polizeilich verhüten, dass zu Zeiten der Rauch aus den Ladeöffnungen der einzelnen Oefen gelassen werde, ohne den gemeinsamen Schlot zu erreichen.

Coaksöfen von der älteren Construction mit niedriger Rauchabführung oder Meilervercoakung irgend welcher Einrichtung wird man in der Nähe von Wohnungen polizeilich nicht dulden können.

Wenn die Rauchabführung bei Coaksöfen, welche in einen gemeinschaftlichen hohen Schlot münden, so geordnet ist, dass Rauchverbrennung stattfindet, so mindert dies selbstredend die Belästigung noch mehr als der blosse hohe Schornstein dies thut.

Wie hoch der gemeinsame Schlot sein müsse, dürfte wie bei andern Feuerungen einerseits von der Menge des zu erwartenden Rauchs, andrerseits von der Höhe abhängen, in welcher sich Wohnzimmer der Nachbarschaft befinden; die letzteren müssen immer erheblich (vielleicht 20—30') überragt werden; grosse Zahl der Oefen kann wohl Schornsteine von 100' und darüber nöthig machen. Der unerwünschte zu starke Zug in solchen hohen Essen kann ohne Schwierigkeit vermindert werden. Dass unter ganz besondern Umständen auch bei sehr hohen Schornsteinen der Rauch der Coaksöfen wie der andrer Feuerungen dadurch, dass er sich mehr oder weniger concentrirt herabsenkt, lästig oder schädlich werden kann, dürfte als unzweifelhaft angesehen werden, die Etablirung der in Rede stehenden Oefen aber kaum verhindern können.

Dass Coaksöfen mit niedriger Rauchabführung Vegetationen in der Nähe wesentlich beschädigen können, ist unzweifelhaft, fällt aber, wenn nicht etwa sehr arsenreiche Kohlen einerseits und Wiesen, Futterkräuter oder menschliche Nahrungsmittel, die vor dem Genusse nicht gereinigt werden, in Frage stehen, kaum in das Gebiet der Sanitätspolizei oder des polizeilichen Einschreitens überhaupt.

Man hat auch Coaksöfen angelegt, bei welchen die freiwerdende Wärme für den Destillationsprocess selbst nutzbar gemacht wird, indem man die durch denselben gelieferten brennbaren Gase verbrennt (Frommont, Dubochet, Appolt). Die sanitätspolizeiliche Be-

deutung solcher Oefen hängt selbstredend von der Vollständigkeit der Rauchverbrennung ab.

ad 2. *α*) Die Bereitung und *β*) die Benutzung des gewöhnlichen (Steinkohlen-) Leuchtgases. Die Gasbeleuchtung ist in der neuesten Zeit auch in einer grossen Zahl kleiner Städte eingerichtet worden, dazu haben in Gegenden, in welchen der Materialienpreis es irgend gestattet, auch viele einzelne Gebäude (Gasthöfe, grosse Fabriken etc.) ihre eigne kleine Gasfabrik, wenn eine gemeinschaftliche für den Ort nicht vorhanden ist.

Zu dieser bedeutenden Ausbreitung hat der Gasbeleuchtung der billige Transport der Materialien durch Eisenbahnen oder Wasserfracht verholfen. Diese weite Extension macht es aber um so nöthiger, dass der Sanitätspolizei der ganze Gegenstand der Bereitung und des Verbrauchs des Kohlengases völlig geläufig sei. Ich kann gleichwohl hier auf das Technologische des Thema's nicht näher eingehen und muss mich darauf beschränken, die für uns bedeutsameren Punkte zu erörtern. Es soll Dies, weil das Steinkohlenleuchtgas das der Regel nach gebrauchte, andre aber nur exceptionell in Verwendung sind, sich zuvörderst nur auf ersteres beziehen, und sollen die andern im Grossen angewendeten Leuchtgase zum Schlusse des Abschnitts berührt werden.

Der Anlegung neuer Gasfabriken wird vielfach von nahen oder fernen Nachbarn unter Hervorhebung theils gesundheitlicher, theils feuerpolizeilicher, theils rein privatrechtlicher Punkte entgegengestrebt; über bestehende Gasfabriken wird wegen Kalk- und Kohlenstaub, wegen Verunreinigung von fliessenden Wässern oder Brunnen durch verbrauchte Reinigungsmaterialien, entwichnes Gas oder durch das Gaswasser, wegen Gestanks von den Reinigungsmaterialien her, geklagt; manchmal fürchtet oder beklagt man auch den Geruch, den manche Gasanstalt vom Theer oder von Undichten der Röhren in der Anstalt her verbreitet, und hin und wieder fürchtet man Steinkohlenrauch von der Feuerung. Die letztere Besorgniss ist wohl immer unbegründet, da ja wohl durchweg mit den selbstgewonnenen Coaks geheizt wird. Event. liesse sich dem Uebel durch einen angemessen hohen Schornstein, oder durch Einführung der Coaksverwendung im Wesentlichen begegnen. Während diese Punkte sich auf die Adjacenten der Gasfabriken oder der Wässer, in welche Abgänge gelangen, beziehen, betreffen andre Klagen die ungenügende Reinigung des Gases (besonders von Schwefelkohlenstoff, oder Schwefelwasserstoff) und die durch Undichten der Röhren in den Häusern herbeigeführten Explosionen, so wie die durch jene Undichten bewirkten Vegetationsbeschädigungen, endlich die Verunreinigung von Trinkwasser in Brunnen oder in Wasserleitungen (auch bei Röhren) durch entwichnes Gas.

ad *α*) Wo polizeilich darüber entschieden werden muss, ob eine Gasanstalt an einem bestimmten Orte angelegt werden könne, wird es sich vor Allem fragen, ob die Fabrik für eine ganze Ortschaft oder

nur für ein Gebäude Gas bereiten soll. Die gesundheits- und feuerpolizeiliche Bedeutung (ich rechne auch die Gefahr der Explosion des Gasometers unter die letztere) steht hier im graden Verhältnisse zur Grösse der Anlage, und können kleine Fabriken der in Rede stehenden Art, wenn nur die Adjacenten in feuerpolizeilicher Hinsicht geschützt sind, wohl immer ohne Bedenken concessionirt werden. Die gesundheitspolizeiliche Seite lässt sich aber auch für grosse Gasfabriken so gestalten, dass ihrer Existenz in der Nähe von Wohnungen von dieser Seite Nichts entgegensteht. Es kann die Belästigung der Bewohner durch Kalk- und Kohlenstaub leicht vermieden, die (unter Umständen sehr erhebliche, und gradezu als schädlich zu betrachtende) durch die Dämpfe aus verbrauchten Reinigungsmaterialien durch umsichtigen Verkehr mit diesen, so dass sie nicht viel zu belästigendem Dampfen kommen, ferngehalten, die Infektion von Brunnen durch Gaswasser*), so wie die Verunreinigung fliessender stehender Wässer durch Hineinschütten von verbrauchten Reinigungsmaterialien oder des Ammoniakwassers verhindert werden. An eine Verunreinigung von Brunnen in der Nähe von Gasfabriken von Undichten der grossen Gasvertheilungsröhren her kann man wohl nicht füglich denken. Der von Gasverlusten oder dem Theer herkommende Geruch der Gegend kann als gesundheitlich bedeutsam kaum erachtet werden.

Sonach wird man in gesundheitspolizeilicher Beziehung der Errichtung von Gasanstalten in der Nähe von Wohnungen nicht eigentlich entgegentreten, sondern von den Fabriken nur den genügenden Nachweis darüber fordern, dass sie nicht durch Kalk- oder Kohlenstaub belästigen, mit den verbrauchten Reinigungsmaterialen (speciell mit Kalk und Kalkmilch) innerhalb der Anlage nur in einer für die (Lungen, Augen und für die Brunnen der) Nachbarn inoffensiven Weise verkehren werden, ferner, dass eine Infektion von Brunnen durch Undichten in den Behältern für Ammoniakwasser durch Wasserdichtheit der letztern (Theercisterne, Gasometerbassin, sonstige Reservoirs für Gaswasser) ausgeschlossen sei; endlich wird man, um die Infektion von Luft oder Wasser durch (event. nächtliches) Wegschütten der verbrauchten Reinigungsmaterialien oder des Ammoniakwassers an der Fabrikstelle oder an andern Orten verhüten zu können, manchmal einen positiven Nachweis darüber fordern müssen, wo die genannten Dinge schliesslich verbleiben sollen, und wird man die entsprechenden Angaben hinsichtlich der Ausführbarkeit und Zulässigkeit des Projekts näher prüfen. Wenn es in Frage steht, ob die genannten Substanzen in fliessende Wässer kommen sollen, gelten

---

*) Ich rechne hier wie im Folgenden unter „Gaswasser, Amoniakwasser“ alles Wasser, das mit Gas überhaupt in Berührung gekommen, demnach nicht allein das aus der Condensation, sondern auch das zu besonderem Waschen des Gases mit blossem Wasser (mit oder ohne Coaksstücke) verwendete, so wie das in Exhaustoren und Regulatoren enthaltne, endlich das Wasser des Gasometerbassins.

zur Beurtheilung dieselben Gesichtspunkte, wie bei Exkrementen. Selbstverständlich kann man, wenn der Fall dazu angethan, alle diese Punkte auch bei kleineren Anlagen, die nur ein Gebäude versorgen sollen, zur Erörterung bringen. — Sanitätspolizeiliche Contrôle des Betriebes ist durchaus nothwendig.

Neben der einfachen Reinigung des Kohlengases durch Kalk in fester oder flüssiger Form*) hat sich in der neueren Zeit die Reinigung durch ein Gemisch von Eisenoxydhydrat und Gyps, welchem der besseren Permeabilität wegen Sägespähne, verbrauchte Lohe etc. zugesetzt werden, aufgethan. Dies Verfahren (von Laming) ermöglicht eine Regeneration der schon in Wirksamkeit gewesenen Reinigungsmaterialien, aus welchen auch die in ihnen sich nach und nach anhäufenden Cyan- und Ammoniumverbindungen durch Auslaugen gewonnen werden können. Es wandelt sich während der Funktion der aus Eisenvitriol und Kalkhydrat hergestellten Mischung das Eisenoxyd unter Schwefelabscheidung in Schwefeleisen, der Gyps durch Aufnahme von kohlensaurem Ammon in kohlensauren Kalk und schwefelsaures Ammoniak um, das Schwefeleisen geht durch Liegen an der Luft wieder leicht in schwefelsaures Oxydul über; dies setzt sich mit dem kohlensauern Kalke unter Abscheidung von Kohlensäure wieder in Gyps und Eisenoxyd um. Aber auch diese Reinigungsmischung kann nicht ins Unbestimmte hinaus gebraucht werden, sondern verbraucht sich, und bedarf deshalb auch sie, von den Umständen der Regeneration abgesehen, der Erörterung ihres finalen Unterkommens, das bei ihr quantitativ aber von geringerer Bedeutung als bei verbrauchtem gewöhnlichen Gaskalke ist. —

Verunreinigungen von Brunnen- oder anderem Wasser durch das Ammoniakwasser einer Gasfabrik, mögen dieselben von Undichtheit des Reservoirs oder von absichtlichem Ausschütten des Gaswassers herstammen, nachzuweisen, ist nicht ohne Schwierigkeit. Man hat die Bestandtheile des Fabrikabfalls in dem fraglichen Wasser nachzuweisen; jene sind ausser Theerresten: kohlensaures, essigsaures, schwefelsaures Ammoniak, Schwefelammon, Chlor- und Cyanammon; in dem Gaswasser des Torfs soll auch buttersaures, valeriansaures und carbolsaures Ammoniak, Aethylamin, Picolin, Lutidin und Anilin nachgewiesen sein. Selbstredend kann das Gaswasser beim Filtriren durch Erdschichten, durch welche es in Brunnen gelangt, verschiedene Veränderungen erfahren.

Ein besondres, wenn auch nicht grade speciell medicinisches Interesse haben die Gasfabriken für die Adjacenten der drohenden Explosion wegen; es handelt sich hinsichtlich dieser Gefahr einerseits

*) Das Verwenden von Kalkmilch wird dem von mässig feuchtem festen Kalkhydrate jetzt nachgesetzt, weil es nur durch mehrfaches Durchleiten des Gases durch die Flüssigkeit, was aber den Druck steigert, genügend reinigt, und weil die Abfuhr und das Unterbringen der verbrauchten Kalkmilch mehr Last macht als bei dem trocknen Gaskalke.

um entwichnes Gas, das sich in einem mehr oder weniger geschlossenen Raume ansammelt, andrerseits um das Gas des gefüllten Gasometers. In ersterer Beziehung kommt vorzugsweise das gemauerte Gehäuse in Betracht, mit welchem der Gasometer manchmal umgeben wird (damit u. A. nicht Schnee, der auf diesen fällt, den Druck auf das Gas vermehre und das Sperrwasser nicht einfriere). Man bringt, um Gasansammlungen in jenem Gehäuse zu verhüten, welche bei der Manier, undichte Stellen mit einer Flamme zu suchen, in der That sehr gefährlich werden können, an der Decke desselben wohl allgemein Ventilationsöffnungen an, die mit den Fenster- oder Thürspalten zusammen wohl auch genügen dürften. Diese Ventilationsöffnungen werden zweckmässig bei allen Arbeitslokalen der Gasanstalt, auch für die etwa geschlossenen Räume für die Condensation (deren Röhren meist im Freien sich befinden) verlangt. Ueberall, wo Gasausströmungen in der Anstalt statthaben können, die nicht sofort ins Freie gerathen, kann die Beleuchtung nur durch Sicherheitslampen geschehen. Der oder die Gasometer müssen ihr Gas immer in höherer Spannung als die Atmosphäre erhalten und von der Fabrik und benachbarten Wohnungen völlig isolirt sein. Zur Erkennung des Drucks im Gasometer muss ein Manometer vorhanden sein. Das (sehr gute) französische Gesetz vom 27. Januar 1846, betreffend die Gasfabriken, verlangt für Gasometer von mehr als 10 Kubikmeter auch Blitzableiter mit einer an Länge dem Halbmesser des Gasometers gleichen Stange. Für alle Gasbehälter in den Häusern wird eine feuerpolizeiliche Concession nothwendig sein und diese nur gegeben werden können, wenn sie in einem in fortwährender Ventilation stehenden Lokale sich befinden. Was von Gasometern auf dem Terrain der Gasanstalten gilt, gilt selbstredend auch von solchen Behältern, die fern von der Fabrik aufgestellt werden, um einen Stadttheil etc. zu versorgen.

Schliesslich bemerke ich, dass man, wenn Verunreinigung von Brunnen durch Gaswasser in Frage steht und zur Aufklärung eine Revision der Gasanstalt nöthig ist, das Gaswasser vom Hauptsammelrohre für das Gas an bis zum Gasometer, das Bassin des letzteren eingeschlossen, verfolgen muss, um zuzusehen, ob überall die Reservoirs schliessen, und dass, um dies letztre festzustellen, auch Aufgrabungen der die Bassins am Condensator, an Waschapparaten (Shrubber) und andern Stellen umgebenden Erde nöthig sein können. Uebrigens scheint es, dass die Brunnenverunreinigungen durch Gaswasser mehr durch Weggiessen desselben als durch Undichten der Reservoirs veranlasst werden. Die wenigsten Gasanstalten nur befinden sich in dem günstigen Falle, ihr Gaswasser zur Ammoniaksalzbereitung verkaufen oder es anderweitig (zur Düngung) verwerthen zu können.

Ad β. Die Benutzung des Leuchtgases. Als Bestandtheile des ungereinigten Leuchtgases giebt in einer neuern Arbeit (Prechtl's Encyclopädie III. Supplementband S. 224) Heeren an: a) eigentliche

Gasarten: Sumpfgas, Methylengas (?), ölbildendes Gas, Propylengas, Butylengas, Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas; b) Dämpfe: (nach dem Grade der Flüchtigkeit, mit dem flüchtigsten beginnend, geordnet): Amylen, Schwefelkohlenstoff, Schwefelammonium, Propyl, Caproylen, Benzol, kohlensaures Ammoniak, Oenanthylen, Wasser, Toluol, Pyrrhol, Butyl, Xylol, Picolin, Cumol, Amyl, Cymol, Anilin, Carbolsäure, Caproyl, Naphtalin, Chrysen, Leucolin, Paranaphtalin. Heeren fügt hinzu: „soll auch hiermit keineswegs behauptet sein, dass sich in jedem Leuchtgase sämmtliche hier aufgezählte Gase und Dämpfe vorfinden, so sind sie dennoch immer zu vermuthen, und wenn auch die Menge der weniger flüchtigen Stoffe jedenfalls ausserordentlich klein, so ersieht man doch, mit welchen unüberwindlichen Schwierigkeiten eine vollständige Analyse eines Leuchtgases verbunden sein muss". Berthelot hat neuerdings (in Compt. rend. vom 30. April 1860 und vom 19. Mai 1862) die Angabe gemacht, dass auch Acetylen*) im gereinigten Leuchtgase in geringer Menge existire; er hält dasselbe für wichtig, sowohl betreffs der Erhöhung der Leuchtkraft des Gases (welche Eigenschaft auch wesentlich das Benzin hat), als auch hinsichtlich des Geruchs desselben; dieser letztere soll ausser vom Acetylen im Wesentlichen nur noch herrühren vom Schwefelkolenstoff, sowohl an sich, als seinen Zersetzungsprodukten, von Benzin und Naphtalin. Dieser Acetylengehalt des Leuchtgases hat durch eine Erfahrung Crova's (Compt. rend. vom 8. September 1862) eine ganz besondre Bedeutung bekommen. Es scheint das Acetylen im Leuchtgase, wenn dies durch **Kupfer**röhren geleitet wird, zur Bildung einer **explosiven** Acetylen-Kupferverbindung Anlass geben zu können, welche die Arbeiter, die die Reinigung solcher Gasröhren besorgen, **tödtlich** beschädigen kann. Solche Beschädigung ist bei dem Reinigen alter kupferner Gasröhren in der That auch schon vorgekommen. Crova konnte durch Acetylen und atmosphärische Luft aus feinzertheiltem Kupfer explosives Acetylenkupfer herstellen. Die Anwesenheit von etwas Ammoniak schien die Bildung zu begünstigen. Die Verbindung explodirt bei Erwärmung und bei Schlag oder Stoss.

Das (gereinigte) Gas zu Heidelberg zeigte in verschiednen Zeiten Schwankungen, wie dies auch von vornherein zu vermuthen ist

---

*) Das Acetylen (= $C^4 H^2$) ist nach Berthelot ein farbloses Gas, in Wasser ziemlich löslich, von unangenehmem charakteristischen Geruche, es brennt mit stark heller und russender Flamme, mit Chlor gemischt detonirt es unter Abscheidung von Kohle fast sofort, selbst bei diffusem Lichte. Berthelot konnte es weder durch Druck noch durch Kälte flüssig machen. Seine Dichte ist = 0,92; es besitzt die meisten der wesentlichen Eigenschaften des ölbildenden Gases. Das Nähere sehe man an der citirten Stelle der Compt. rend. von 1860 oder in Erdmann und Werther's Journal für praktische Chemie 1860, Nr. 18, wo auch eine Aeusserung von Bacaloglo über die quantitative Bestimmung des Acetylens im Leuchtgase sich befindet.

(Verschiedenheit der Kohle, verschiedne Einwirkung der Reinigungsapparate). Prof. Landolt fand, wie Bunsen gelegentlich (Löthrohrversuche, Liebig's Annalen September 1859) angiebt, in vier Analysen:

	1.	2.	3.	4.
Wasserstoff	39,30	41,04	44,00	41,37
Grubengas	40,56	40,71	38,40	38,30
Kohlenoxyd	4,95	7,64	5,73	5,56
Elayl	4,04	5,10	4,13	5,00
Ditetryl	3,15	2,18	3,14	4,34
Stickstoff	8,00	2,75	4,23	5,43
Sauerstoff	0,00	0,00	0,00	0,00
Kohlensäure	0,00	0,58	0,37	0,00
	100,00	100,00	100,00	100,00

Zu den eben aufgezählten Bestandtheilen des ungereinigten oder gereinigten Leuchtgases wird man aber vielleicht bald auch eine Arsenverbindung rechnen müssen: Baedeker (s. meine „Beiträge" Heft 4, „Monatsschrift" II. Jahrgang, 10., 11. und 12. Heft) hat im Russ einer Steinkohlenfeuerung Arsen als arsenige oder Arseniksäure und zwar in in Wasser unlöslicher Form gefunden, in 50 Grammes Russ 0,0053 Grm. Arsen; er hat weiter auch im Gaswasser Arsen gefunden (in einem halben Litre etwas über ein Milligramm arsensaure Ammoniakmagnesia); im Gase selbst hat Baedeker das Arsen noch nicht aufgesucht, aber es dürfte nicht unwahrscheinlich sein, dass es vielleicht in Spuren im Steinkohlengase vorkommen könne. Es stammt dasselbe jedenfalls aus arsenhaltigem Schwefelkiese der Kohlen. Ganz unbegründet dürfte einige Besorgniss betreffs dieses Arsens nicht sein: die Destillation eines bituminösen Blätterschiefers, der arsenreich war, hat nach einer Anführung Oppler's (Fabrikation mineralischer Oele, Berlin 1862 S. 43) viele Krankheiten der Arbeiter veranlasst.

Von dem im Leuchtgase unwillkommenen Gasen ist man in der neuern Zeit dem Schwefelkohlenstoff, den es auch nach der Reinigung manchmal führt, näher getreten. Man erkennt diese, durch Bildung von schwefliger Säure beim Brennen durchaus sehr unerwünschte, Verbindung im Leuchtgase entweder nach A. W. Hoffmann durch Triaethylphosphin*) in ätherischer Lösung, in welcher sich durch den Schwefelkohlenstoff rubinrothe Krystalle bilden sollen, oder (nach vorheriger Abscheidung alles Schwefelwasserstoffs und) Verbrennung des Gases (das bei Schwefelkohlenstoffgehalt noch schweflige Säure giebt) und Prüfung mittelst Papiers, das mit salpetersaurer Quecksilberoxydullösung befeuchtet ist, deren Quecksilber reducirt wird (H. Schiff), oder nach Herzog mittelst einer Mischung von Blei-

*) Das Triaethylphosphin ($P^3 C^4 H^5$) ist nach Schlossberger eine farblose Flüssigkeit von 0,81 spec. Gew., unlöslich in Wasser, in sehr verdünntem Zustande nach Hyacinthen riechend.

zucker- und alkoholischer Ammoniaklösung; die letztre ist mit absolutem Alkohol bereitet, die erstre gesättigt. Man nimmt zu dieser Probe 60—70 Tropfen der Ammoniaklösung und fünf Tropfen der Bleilösung und lässt das Gas hindurchstreichen. Bei Schwefelkohlenstoffgehalt bildet sich ein gelbrother, bei längerer Einwirkung des Gases auch wohl bräunlicher Niederschlag. Bei Kohlensäuregehalt des Gases entsteht ein weisser Niederschlag, der dem gelbrothen eine hellere Farbe giebt. Schwefelwasserstoffgehalt hat man zuvor durch die blosse Bleilösung festzustellen und abzuscheiden. Vogel hat alkoholische Kalilösung zu der in Rede stehenden Prüfung empfohlen.

Die Abscheidung des Schwefelkohlenstoffs aus dem Leuchtgase bei der Reinigung in der Fabrik betreffend, bemerke ich zur Erledigung des Punktes schon an dieser Stelle, dass man gerathen hat, dieselbe durch Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs mittelst heissen nassen Aetzkalks in Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, und nachherige Abscheidung des Schwefelwasserstoffs und der Kohlensäure vorzunehmen (Bowditch); auch ist empfohlen worden, den Schwefelkohlenstoff durch Sägespähne, befeuchtet mit Bleilösung in Natronlauge, abzuscheiden.

Dass die gewöhnlich von den Gasanstalten gelieferten Leuchtgase noch verhältnissmässig reich an Schwefelverbindungen, die wesentlich Schwefelkohlenstoff sein dürften, sind, erkennt man leicht an den Kupfervitriolansätzen, welche sich bei bronzenen Schirmen oder andrem kupferhaltigen Materiale in der Nähe der Brenner so gern bilden. —

Von Arsen und Schwefelkohlenstoff ganz abgesehen, ist das Leuchtgas doch giftig*) und ausserdem explodirt es, mit Luft in passender Menge gemischt, beim Anzünden. Diese gefährlichen Eigenschaften des sonst so nützlichen Gases, welche erfahrungsmässig schon Tod, Verbrennungen und Brandschäden bewirkt haben, drängen zur Vorsicht bei seinem Gebrauche. Die französische Polizei, speciell die des Seine-Departements, ist in dieser Richtung besonders thätig gewesen, wie sie auch die Gasbereitung an bestimmte Vorschriften gebunden hat.

Alles dreht sich hier, wie man erkennt, darum, dass 1) die Gasröhren und die Gasuhren (Gasmesser) in den Häusern keine undichten Stellen haben (schlechtes Fabrikat, schlechte Löthung, schlechter Verband, Frieren von Wasser in ihnen, Trennung durch Erschütterungen); 2) dass die Hähne schliessen; 3) dass sich nur möglichst kurze Röhrenstrecken in den Zimmern befinden, damit für diese (besonders Schlafzimmer!) möglichst wenig Gelegenheit zum Entweichen des Gases gegeben sei, und dass sowohl die Hauptstrecken der Leitungsröhren, wie die Gasuhren und etwaige Gasbehälter im Hause so placirt seien, dass etwaige Gasentweichungen auf ventilatorische Luft-

*) Vergiftungsgeschichten sind verzeichnet bei Galtier, Traité de Toxicologie II. p. 803 sqn.

ströme (selbstredend für gewöhnlich solche der natürlichen Ventilation) treffen; 4) dass die Hähne nicht durch Ungeschick geöffnet werden, wenn sie nicht offen sein sollen; 5) dass man undichte Stellen der Leitung innerhalb der Häuser bald auffinde und hierzu die ganze Leitung blosliegen habe; 6) dass man in Orte, wo eine Gasausströmung stattgefunden haben kann, nicht nacktes Feuer (ohne Sicherheitslampe) bringe; 7) dass man sich vor dem Schlafengehen davon überzeuge, dass die betreffende Gasleitung in Ordnung ist; 8) dass, da auch von den Strassenröhren her (z. B. bei ihrer Beschädigung durch Arbeiten in den Strassen etc.) Gas ausströmen und seinen Weg unterirdisch (wie vorgekommen) in die geschlossnen Räume der Häuser finden kann, man bei Gasgeruch im Zimmer oder im Hause überhaupt, sofort Anstalten treffe, die Undichte zu finden und zu repariren und die Räume ergiebig ventilirt zu erhalten, so lange dies nicht, und nachdem es geschehen. — Da aber auch einzelne Eigenthümlichkeiten an den Strassengasröhren, welche von der Gasfabrik allein ressortiren, Ausströmungen veranlassen können, welche den Privaten unterirdisch in die Häuser dringen können, so wird die Polizei es nicht unterlassen können, sich einerseits von der Verbindung der Röhren untereinander, andrerseits von etwaigen Einrichtungen, welche zum Gasentweichen Anlass geben können, vor dem Betriebe der Fabrik genaue Kenntniss zu verschaffen, d. i. sich das Projekt in dieser Beziehung vorher detailliren zu lassen, und beim Legen der Röhren ein aufmerksames Auge zu haben. Galtier führt an, dass die grossen Gasröhren in den Strassen mit Heberröhren versehen würden, durch welche das Wasser ausfliessen solle, das vom Gase mitgerissen worden und sich in den Gasröhren condensirt hat; dies Wasser soll nach ihm manchmal (bei starkem Drucke) die Heberröhren ganz verlassen und dann selbstverständlich Gasentweichungen nach sich ziehen. Es ist fast überraschend, dass bei diesen vielen Bedingungen des Unbeschädigtbleibens durch das Leuchtgas, das ist, bei den vielen Gelegenheiten, durch dasselbe beschädigt zu werden, im Ganzen doch nur so sehr selten Beschädigungen dieser Art vorkommen; es ist dies um so auffallender, als es sich hier um die Leitung von Gasen innerhalb der gewöhnlichen Hauswirthschaft handelt, und als die vielen Ramifikationen der Röhren in den Häusern die Aufgabe des dichten Schlusses erschweren. Vielleicht erklärt sich die Seltenheit der Beschädigung durch Leuchtgas unter Andrem auch dadurch, dass demselben ein widerwärtiger, wie es scheint noch bei starker Verdünnung*) wahrnehmbarer Geruch inne-

*) Nach einer bei Galtier (l. c.) befindlichen Angabe erklärt Tourdes den Geruch des Leuchtgases noch als sehr intens, wenn es $\frac{1}{11}$ der Luft ausmacht, als sehr charakteristisch bei $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{50}$, als noch wahrnehmbar bei $\frac{1}{400}$ — $\frac{1}{750}$, als zweifelhaft bei $\frac{1}{1000}$. — Nimmt man diese Verhältnisse, welche ganz selbstverständlich nach der Beschaffenheit des Gases, die ja nicht immer dieselbe ist, variiren müssen, gleichwohl als Grundlagen an, so würde in einem geschlossnen und nicht ventilirten Zimmer von 2000 Kubikfuss schon

wohnt, welcher zeitig als Warner dient. Diesem Warner und recht häufig wiederholter populärer Aufklärung des Publikums über die Gefahren des Leuchtgases, besonders seiner explosiven Natur wird man wohl auch im Wesentlichen den Schutz anheimgeben müssen.

Die Aufgabe, die Stellen, wo Gasentweichungen aus dem Continuum der Röhren stattfinden, in gefahrloser Weise schnell aufzufinden, scheint bis vor Kurzem noch nicht genügend gelöst gewesen zu sein, wenigstens haben Fournier (Compt. rend. vom 14. Mai 1860) und Cantagrel (ibid. vom 31. December dess Jahres) für ihre Methoden den Prix des Arts insalubres meines Wissens nicht bekommen. Die einfachste, aber unter Umständen gefährliche Art, die undichten Stellen aufzufinden, ist das Aufsuchen mit der Flamme (eines Holzspahns etc. [wohl das Flambage der französischen Polizei-Verordnungen]). Wenn die Gasuhr darnach eingerichtet ist, kann man die Dichtheit des Leitungssystems an jener selbst prüfen, indem man zusieht, ob Gas dieselbe innerhalb einiger Stunden, in welchen kein solches benutzt worden, passirt hat.

Das auch während des Brennens unverbrannt davongehende Gas kann man zurückhalten, wenn man den Hahn zum Brenner minder ergiebig stellt.

Dass die Verbrennungsprodukte des Gases immer einen baldigen Ausgang aus bewohnten Räumen finden müssen, ist um so mehr nothwendig, als sie meist schweflige Säure und unter Umständen unverbranntes Gas mit sich führen. Sehr zweckmässig ist in diesem Sinne die Verwendung der Leuchtgasflammen selbst zur Ventilation des Raums (s. Ventilation).

Die durchaus zweckmässigen Bestimmungen der oben angedeuteten französischen Polizei-Verordnungen über die Benutzung des Leuchtgases, die im Laufe der Zeit einige Aenderungen erfahren haben, ordnen (was zu wissen vielleicht manchen Leser interessirt), so weit sie zur Zeit noch bestehen, im Wesentlichen Folgendes an:

1) Die Einrichtung der Gasbeleuchtung in irgend einem Gebäude bedarf der polizeilichen Erlaubniss; es hat demnach Jeder, der bei sich Gasröhren oder sonstige Gasbeleuchtungs-Apparate anlegen will, dies erst vorher anzumelden, und ist dabei der Namen Desjenigen anzugeben, welcher die Arbeiten übernimmt.

2) Die Erlaubniss zum Benutzen der Anlage wird erst dann ge-

---

eine Gasentweichung von 5 Kubikfuss wahrnehmbar sein, welche durch die Oeffnungen, wie sie gewöhnliche Brenner haben, in einer Stunde ungefähr ausströmt. Bei Zimmern mit der gewöhnlichen natürlichen Ventilation werden vielleicht 2—3 Stunden vergehen müssen, ehe man, wenn die Undichten nicht bedeutender sind als die eben erwähnten Oeffnungen, das Gas riechen kann. Explosionen sind dabei lange noch nicht zu befürchten. — Die Intoxikationserscheinungen sollen nach Tourdes bei Kaninchen und Hunden erst bei $\frac{1}{13}$ Gehalt der Luft an Leuchtgas beginnen, und tritt somit, da bei $\frac{1}{30}$ Gehalt der Geruch schon stark ist, lange vor dem gefährlichen Verhältnisse die Warnung auf, freilich leider nur, wenn man nicht schläft.

geben werden, wenn durch eine Untersuchung festgestellt worden, dass die ganze Einrichtung vorschriftsmässig ist.

3) Die Gasfabriken haben ihrerseits jede bei ihnen eingehende Meldung zur Gasabnahme bei der Polizei anzumelden und dürfen sie das Gas nicht eher liefern, bis ihnen die polizeiliche Erlaubniss (Nr. 1.) vorgezeigt wird.

4) Kein Hahn einer Privatabzweigung darf ohne besondre Erlaubniss für den Ausnahmefall unter dem Strassenboden angelegt werden; die Hähne müssen immer in den Grundmauern der Häuser oder in der Dicke der Mauern sich befinden.

5) Der Strassenhahn muss in einem Kasten eingeschlossen sein, der entwichnem Gase keinen andern Ausgang als nach der Strasse gestattet. Dieser Kasten hat eine metallne, nur für die Fabrik zugängliche Thür. . . . .

. . . .

6) Wenn die Röhrenleitung eine Mauer, eine Holzwand, Scheidewand, Verkleidung, einen Fussboden oder irgend eine Lücke durchsetzt, muss sie im ganzen Verlaufe dieses Durchgangs mit einer, an beiden Enden oder wenigstens an dem höheren offnen Scheidenrohre (Hülse) versehen sein. Die ganze Leitung und die sonstigen Apparate müssen durchweg sichtbar sein. . . . .

7) Die Leitungs- und die Scheidenröhren müssen aus gezognem oder geschmiedetem Eisen, Gusseisen, Blei oder Kupfer*) und vollständig dicht gemacht sein.

8) Schaufenster, welche einen Gasbrenner haben, müssen immer besondre Ventilation haben.

9) Gasentweichungsstellen mit der Flamme aufzusuchen wird verboten und nur dann gestattet, wenn es ganz im Freien oder in gut ventilirten Lokalen geschehen soll. Jeder Gasbeleuchtungs-Unternehmer und jeder Fabrikant von Gaseinrichtungen muss Instrumente zu seiner Verfügung haben, mit welchen er Gasentweichungsstellen ohne Flammenanwendung aufsuchen kann. Diese Instrumente müssen vorher polizeilich geprüft und zugelassen und immer im guten Stande sein. Die jetzt schon bestehenden und die künftig anzulegenden Gaseinrichtungen müssen ausserdem mit Aufsätzen und Anschlüssen, wie sie zur jederzeitigen schnellen, polizeilichen Untersuchung darüber, ob etwa Gasentweichungen stattfinden, nöthig sind, versehen sein.

10) Sobald einer Gasfabrik ein Vorfall gemeldet wird, hat sie ungesäumt einen Agenten an Ort und Stelle zu schicken. . . . . .

. . . .

Die vorstehende Polizei-Verordnung und die ihr beigefügte Instruktion sind auf den Gasverträgen, welche die Gasfabrik ausgiebt, abzudrucken.

11) Die Gasconsumenten selbst sind, unbeschadet ihres etwaigen

---

*) Kupferne Röhren werden nach dem, oben über das Acetylenkupfer Mitgetheilten als zweckmässig nicht erachtet werden können.

Regresses an Andre, für die Ausführung der Bestimmungen dieser Verordnung, soweit diese die inneren Einrichtungen betreffen, verantwortlich. . . . .

. . . .

Schon unter dem 31. Mai 1842 hat der Pariser Polizei-Präfekt auch eine sehr dankenswerthe Belehrung über die Benutzung des Leuchtgases an das Publikum gerichtet. Ich gebe diese im Folgenden:

„Damit die Verwendung des Gases bei der Beleuchtung keinen Nachtheil mit sich führe, muss alles Gas, das aus den Brennern strömt, verbrennen. Dies Resultat wird einerseits durch mässige Höhe der Flammen (höchstens 8 Centimetres), andrerseits durch Glascylinder von 16—20 Centimetres Höhe erreicht.

Die erleuchteten Orte müssen, selbst wenn kein Gas brennt, mit Sorgfalt ventilirt werden, das heisst, es müssen in dem Lokale oben einige Oeffnungen angebracht sein, durch welche entwichnes oder unverbranntes Gas nach aussen entweichen kann.

Ohne diese Vorkehrung häuft sich das nicht verbrannte Gas in dem Lokale an, wo es tödten oder Explosionen und Brände veranlassen kann.

Die Hähne müssen von Zeit zu Zeit innen geschmiert werden, damit sie leicht gehen und nicht verderben.

Sobald man den Brenner öffnet, muss man das Gas auch anzünden, damit kein Gas unverbrannt ausströme. Das Auslöschen geschieht durch Schliessen des Brennerhahnes. Dieser muss immer zuerst geschlossen werden, auch wenn ein Haupthahn zum Verschliessen vorhanden und geschlossen worden ist.

Sobald ein Geruch nach Gas an Gasentweichung mahnt, muss man Thüren oder Fenster öffnen, um einen Luftzug herbeizuführen, den Brennerhahn fest schliessen, und dem Verfertiger der Einrichtung, auch der Gasfabrik sofort Nachricht geben, damit die Entweichungsstelle ohne Verzug reparirt werde.

Der Gasconsument hat sich davor zu hüten, die Stelle selbst mit Feuer oder Kerzen zu suchen.

Zum Brennen gekommene Gasentweichungen muss man mit nassen Tüchern löschen.

Gashähne und deren Umgebung, die nur der Gasfabrik zugänglich sein sollen, hat der Consument völlig unberührt zu lassen.

Wenn man in der Strasse Arbeiten an unterirdischen Kanälen, am Pflaster oder am Trottoir vornimmt, oder Wasserleitungsröhren legt, werden die den Arbeiten benachbarten Consumenten gut thun, sich darüber zu vergewissern, dass die Abzweigungen, welche ihnen das Gas liefern, durch jene Arbeit weder beschädigt noch aus der Lage gebracht werden. Sollte dies letztere der Fall sein, so ist der Gasanstalt und der Polizeibehörde Anzeige zu machen.“

Ich möchte noch hinzufügen, dass die mit Wasser gefüllte Gasuhr nicht an einen solchen Ort placirt sein dürfe, wo das Wasser frieren und dadurch Undichten veranlassen kann. —

Pettenkofer's Holzgas soll in Süddeutschland in nicht unbedeutender Ausdehnung angewendet werden. Ueber die gesundheitspolizeiliche Bedeutung der Bereitung und Benutzung dieses Gases vermag ich nichts anzugeben.

Torfleuchtgas-Bereitung soll sich nach Heeren's Angabe in Holstein im Betriebe befinden. Dieselbe hat genau die Gesichtspunkte der Kohlengasbereitung.

Leuchtgas aus Seifenwasser wird neuerdings in einer Würtemberg'schen Spinnerei angewendet. Man versetzt nach Heeren das zum Wollwaschen gebrauchte Seifenwasser, in welchem sich ausser der Seife auch das Schweissfett der Wolle befindet, mit zu Pulver gelöschtem Kalk, trocknet den dadurch entstehenden, sämmtliches Fett enthaltenden Niederschlag und benutzt ihn zur Gasbereitung.

Auch Schieferölgas soll schon zur Beleuchtung im Grossen in Anwendung sein.

Eine grosse Anzahl von Projekten bewegt sich noch darum, nicht leuchtende brennbare Gase, speciell das Wasserstoffgas des Wassers, durch Vermischung mit stark leuchtenden (aus Steinkohlentheer etc.) oder durch Einfügen feiner Metalldrähte leuchtend zu machen; Narbonne soll schon seit Jahren mit Wassergas beleuchtet werden, das Gillard aus Wasser und glühenden Kohlen bereitet. Das von Kohlenoxyd und Kohlensäure möglichst befreite Gas strömt durch einen Argandbrenner mit vielen sehr kleinen Löchern aus, die Flamme ist mit einem Netzwerk von mässig feinem Platindrahte umgeben, das beim Brennen des Gases wie ein glühender Cylinder von intensiv weissem Lichte erscheinen soll. —

In dem Vorstehenden ist auf die Vertheilung des Gases durch Transport in kleine Gasometer der Einzelhäuser, so wie auf Gasometer mit comprimirtem Gase nicht eingegangen worden, weil von diesem (wohl überhaupt nur in Frankreich zur Anwendung gekommenen) Verfahren in der neueren Zeit kaum mehr die Rede ist, und sie überdies nach dem Vorstehenden leicht zu beurtheilen sind.

Ad 3. Die Fabrikation und Verwendung von verdichtetem Kohlenklein (Briquettes, Péras) ist vor einigen Jahren von Lespiau in den Bereich hygienischer Diskussion gezogen worden. Es wird das Kohlenklein bekanntlich in sehr verschiedener Weise zu dichten Stücken vereinigt. Jetzt soll hauptsächlich Steinkohlentheer oder Steinkohlenpech, (d. i. der Rückstand nach dem Destilliren des Steinkohlentheers) als Bindemittel dienen. Man erhitzt die Kohle und das etwa verwendete Pech, mischt und comprimirt. Bei Benutzung von Backkohlen soll man auch ohne Zusatz eines Bindemittels durch Erhitzen und Pressen aus dem Kohlenklein ganze Stücke erhalten. Auch Coaksklein, Holzkohlenstaub und Torfkohlenstaub werden mit Theer verdichtet. Statt des Theers und Pechs hat man auch andre Kitte, zum Theil kalt, in Anwendung gezogen: Colopho-

nium, Harzseife, verdorbnes Mehl. Zu polizeilicher Einmischung scheint der Gegenstand nur unter besondern Umständen genügenden Anlass zu geben.

Lespiau's Einwendungen gegen die Verdichtung mit Steinkohlen-Theer oder -Pech dürften sich vielleicht im Wesentlichen nur auf die Theerverwendung beziehen können, kaum auf das Pech, wenigstens nicht hinsichtlich der Aufbewahrung und Verwendung der mit Pech hergestellten Kohlenziegeln. Seine Einwendungen sind in Kürze folgenden Inhalts:

Von flüssigem oder festem Steinkohlentheer braucht man 10 bis 12 pCt. vom Kohlenkleingewicht, während von andern Bindemitteln kleinere Quantitäten hinreichen. Jene grossen Quantitäten des Theers machen aber die Bereitung, die Aufbewahrung und den Verbrauch des künstlichen Brennmaterials zu hygienischen Schädlichkeiten. Der flüssige Steinkohlentheer enthält SH, Ammoniak, Kohlenwasserstoffe und andre für die Gesundheit nicht gleichgültige Destillationsprodukte. Diese gehen beim Verarbeiten desselben zur Verdichtung des Kohlenkleins in die Luft, reizen die Augen der Arbeiter und sind denselben wie der Umgegend auch sonst nachtheilig. Die Heizer der Dampfmaschinen einer solchen Fabrik in Belgien haben angeblich durch die Emanation der Lokale, wo die verdichteten Kohlenziegeln trocknen, und durch die Dämpfe des Etablissements überhaupt, langwierige Geschwüre an Gesicht und Händen bekommen; ein Heizer der Maschine eines Dampfschiffs habe bei der Verwendung von Theerkohlenziegeln auch Geschwüre bekommen. Die Lokomotiven, in welchen solche Theerkohlen gebrannt werden, verbreiten einen schrecklichen Rauch und sehr scharfe Dämpfe, welche die Vegetation beschädigen und den Reisenden, besonders in Tunnels, sehr lästig werden. Die Theerkohlen verbreiten, wenn sie in der Nähe der Brennheerde aufbewahrt werden, stinkende Dämpfe, was bei Dampfschiffen für die Passagiere sehr lästig ist. Im Gegensatze zu diesen Beschwerden bei den Theerkohlen stehen die ohne Theer bereiteten: die mit Colophonium und Oel hergestellten werden zwar auch unter Erwärmung bereitet, aber die Temperatur ist bei der Mischung der Kohle mit dem Bindemittel nur 120—150°, die Masse des letztern ist geringer und das Ganze giebt keine schädlichen Dämpfe. Die Kittung mit Seife und Amylum wird kalt ausgeführt. Beim Heizen mit dem verdichteten Kohlenklein, das keinen Steinkohlentheer führt (dem Marquis de Bassano patentirt), kommen keine anderen Erscheinungen als beim Verbrennen der gewöhnlichen Kohlen.

Ad 4. Die Herstellung der Steinkohlentheer-Oele, des Paraffins, Anilins und ähnlicher Stoffe.

Die neuere Industrie tendirt mit Energie dahin, aus dem Steinkohlentheer, den Braunkohlen, dem Torfe, bituminösem Schiefer, bituminösem Kalke und ähnlichem Materiale Beleuchtungsöle (Photo-

gen, Solaröl, Hydrocarbür, Turfol, in England auch Paraffin-Oil genannt), Schmieröle, Paraffin, Lösungsmittel für Fette und Kautsckuk, und Farben (blaue, violette, rothe etc. sogenannte Anilinfarben) zu gewinnen. Noch ist der Gegenstand nach keiner Seite hin chemisch oder technologisch irgendwie abgeschlossen. Man scheint sich bis zu einem gewissen Grade noch im Stadium des Experimentirens zu befinden. Nicht einmal die Reihe der Produktionen, zu welchen die wissenschaftlich-chemischen Arbeiten auf diesem Gebiete die Industrie noch führen werden, lässt sich zur Zeit absehen. Ein Theil dieser jungen Industrie (die Mineralöl-Fabrikation) hat dazu in der letzten Zeit noch einen Concurrenten, vielleicht doch gefährlicher Art — das amerikanische Steinöl — bekommen.

Für unsern Zweck genügt es, diese Industrie hier nur in ihren gröberen Contouren zu verfolgen, ohne auf die wissenschaftlich-chemische Seite des Gegenstandes oder auf die sehr zahlreichen einzelnen Methoden der industriellen Ausführung näher einzugehen. Die (sehr bedeutsame) feuerpolizeiliche Seite dieser Industrie findet hier keine Erörterung. Ich hebe nur hervor, dass schon diese Bedeutung die Anlagen zur Mineralölgewinnung, wenn sie irgend von Erheblichkeit sind, den Wohnungen fernhält.

Aus der trocknen Destillation der Kohlen, des Torfs, der bituminösen Felsarten (Schiefer, Thon, Kalkstein, auch Sand) und des natürlichen Bitumens resultiren: Gase, welche bei Arsengehalt des Materials auch arsenhaltig sein und so unter Umständen für Arbeiter und Adjacenten eine höhere Bedeutung haben können, Wasser, Ammoniumverbindungen, Dämpfe verschiedener andrer flüchtiger Substanzen, die sich bei der Abkühlung zu Flüssigkeiten oder festen Substanzen verdichten, mitgerissne Kohlenmoleküle, zurückbleibende mehr oder minder harzige Kohle (Brandharz, Asphalt) und die unzersetzt gebliebenen Aschenbestandtheile. Die bei der Condensation des Destillats sich verdichtenden Substanzen, mit Ausschluss des Wassers und einiger in diesem sich lösenden oder suspendirenden Substanzen bilden mit der mitgerissnen Kohle den Theer; die Ammoniumverbindungen, die Essigsäure beim Torf gehen grösstentheils in das condensirte Wasser über, das auch Theerbestandtheile führt. Man kann nun event. den Theer noch durch eine besondre Behandlung mit Eisenvitriollösung vom Schwefelammon befreien. Destillirt man nun unter Condensation des Destillats den Theer für sich, unter Umständen nach besondrer vorheriger Entwässerung, so resultiren bei verschieden hohen Temperaturen verschiedenartige Destillate. Die verschiedenen Flüchtigkeitsgrade der Einzelbestandtheile gemischter Destillate ermöglichen ihre Trennung aus diesen, wenn die erste Destillation sie nicht getrennt hat, theils durch weitere Destillationen, theils durch Abkühlung bis zu dem Grade, dass ein mechanisches Ausscheiden der schwer schmelzbaren aus den flüssigen Destillaten stattfindet (Paraffin, Naphthalin). Die Presse vervollständigt dann zuletzt die Abscheidung des Flüssigen vom Festen, und zuletzt können noch die Isoli-

rung durch Umkrystallisiren aus Weingeist etc. und durch Sublimation hinzutreten (Naphthalin). Aber auch bei fraktionirter Destillation und guter Kühlung resultiren noch Mischungen, welche getrennt werden müssen, wenn das Produkt für bestimmte Zwecke von einer bestimmten Beschaffenheit sein muss. Diese Trennungen, zum Theil unter Aufgeben einzelner Bestandtheile, vollführt die Technik bei der Fabrikation mineralischer Oele zur Zeit meist durch Waschungen der Destillate mit (wohl ohne Ausnahme arsenhaltiger) Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser, welche sonach, wenn die beiden ersteren nicht weiter verwerthet werden, als Abgänge flüssiger Art auftreten. Diesen Waschungen folgen unter Umständen weitere Destillationen, um das Produkt von der gewünschten Reinheit darzustellen. Ausser der Schwefelsäure sollen auch Salzsäure und saures chromsaures Kali verwendet werden. Neben den genannten Abgängen sind die bei der Destillation sowohl der natürlichen Substanzen als des Theers auftretenden nicht condensirten Gase und Dämpfe, welche stark riechen, als Abgänge vorhanden, wenn sie nicht verbrannt werden; diesen Gasen aber mischen sich für die Arbeiter und die etwaigen Adjacenten der Mineralölfabrik noch die Dämpfe der mehr oder minder flüchtigen Destillate bei. Die Destillationsgase treten während der Destillation und beim Laden und Ausräumen der Destillationsgefässe auf.

Dies dürfte als Schema der Mineralölfabrikation gelten können.

Die Fabrikate werden nun selbständig in verschiedener Weise verwendet oder weiter verarbeitet: das Benzin zu Nitrobenzid, dies event. zu Anilin und Toluidin, diese Mischung (A. W. Hoffmann) zu den sogenannten Anilinfarben; das Paraffin wird geschmolzen etc.

Die Mineralölfabrikation hat sonach im Wesentlichen mit Destillirapparaten, Kühlern und Mischgefässen zu operiren: Die Mischungen mit Säure und alkalischer Lauge werden durch Decantation getrennt. Die Destillation erfolgt mit Dampf von gewöhnlicher Spannung, mit überhitztem Dampf oder ohne solchen überhaupt. — Folgendes sind die bisher näher bekannten bei dieser Fabrikation condensirten Substanzen, deren Auftreten im konkreten Falle jedoch nach der Beschaffenheit des Materials, nach der angewandten Temperatur und auch nach der Einrichtung der Apparate variirt.

Es werden dieselben im Folgenden von den schwerst schmelzbaren zu den flüchtigeren aufsteigend aufgeführt, bei der Destillation treten sie in umgekehrter Reihenfolge auf. Die gasförmigen Destillate und das Ammoniak- oder saure Wasser beachte ich hier nicht. Ich bemerke nur noch, dass das wässrige Destillat sauer statt ammoniakalisch wird, wenn die zur Destillation verwendeten Materialien dem Holze nahe stehen (gewisse Torfarten etc.).

1) Naphtalin $C_{20}H_8$, nicht direkt aus der Steinkohle, sondern aus dem ölbildenden Gase und anderen Kohlenwasserstoffen sekundär entstehend. Von besonderem Interesse durch die

Verstopfungen, die es bei Leuchtgasröhren herbeiführt. Es schmilzt bei 79° C. und siedet bei 220°.

2) Paranaphtalin (Anthracen) $C_{30} H_{12}$, schmilzt bei 180°, siedet bei 300°.

3) Chrysen $C_{12} H_4$, siedet bei 232°.

4) Pyren, schmilzt bei 175°.

5) Paraffin (Melen $C_{60} H_{60}$ und Ceroten $C_{54} H_{54}$ enthaltend), kommt vorzugsweise im Theer aus Cannelkohle, bituminösen Schiefern, Braunkohle und Torf vor und geht im letzten Stadium der Destillation dieses Theers über, während bei gewöhnlichem Steinkohlontheer Naphtalin überdestillirt.

6) Amylen $C_{10} H_{10}$, farblose Flüssigkeit.

7) Caproylen $C_{12} H_{12}$.

8) Oenanthylen $C_{14} H_{14}$.

9) Benzol (Benzin) $C_{12} H_6$.

10) Toluol $C_{14} H_8$.

11) Xylol $C_{16} H_{10}$.

12) Cumol $C_{18} H_{12}$.

13) Cymol $C_{20} H_{14}$.

Das Benzol findet sich bei der Destillation des Steinkohlentheers in dem zuerst übergehenden auf Wasser schwimmenden Oele. Zur möglichst reinen Abscheidung wird dies leichte Steinkohlentheeröl wiederholt mit verdünnter Schwefelsäure und mit Natronlauge gewaschen und dann noch der fraktionirten Destillation unterworfen. Das Benzin des Handels enthält variirende Mengen der ihm homologen oben genannten Substanzen von der Formel Cn Hn — 6, es soll auch Holzgeist und essigsaures Methyloxyd enthalten, und nach einer neueren Angabe auch schwefelhaltig vorkommen. Die in Rede stehende Substanz ist in ihren Dämpfen als giftig erwiesen: Arbeiter in Anstalten, in welchen das im Handel vorkommende Benzin (Brönnersches Fleckwasser) zum Entfernen von Fettflecken aus Geweben benutzt wurde, bekamen bei starker Ausbreitung seiner Dämpfe (Aufhängen zum Trocknen etc.) Trunkenheit, und vom Handhaben der Substanz lokale Uebel der Hände und Vorderarme, Zittern, Steifheit, Formication. Die Trunkenheit steigt bis zu Delirien. Das unreine Benzin des Handels wird zum Handschuhwaschen und zum Reinigen von Kleidungsstücken sowohl von Gewerbtreibenden als auch in den Haushaltungen, und auch als Lösungsmittel und zu Nitrobenzin viel gebraucht. Ob die gleichfalls nachgewiesene giftige Beschaffenheit des sogenannten Photogens in seinem Benzingehalte allein oder noch in andern Substanzen liege, kann zur Zeit nicht gesagt werden.

14) Propyl $C_6 H_7$.

15) Butyl $C_8 H_9$.

16) Amyl $C_{10} H_{11}$.

17) Caproyl $C_{12} H_{13}$.

Die ad 6—17 genannten Substanzen sind farblose Flüssigkeiten.

18) **Carbolsäure** (Phenylsäure) $C_{12} H_6 O_2$.
19) **Kressylhydrat** $C_{14} H_8 O_2$.
20) **Anilin** (Phenamid, Benzidam, Kyanol, Krystallin, Phenylamin) $C_{12} H_7 N$.
21) **Leucolin** (Chinolin) $C_{18} H_7 N$.
22) **Picolin** $C_{12} H_7 N$.
23) **Lepidin** $C_{20} H_9 N$.
24) **Kryptidin** $C_{22} H_{11} N$ und einige andre Basen.

Die Substanzen vom Anilin an sind basische; sowohl das flüchtige, wie das weniger flüchtige und schwerere Theeröl sollen die Basen enthalten; dieselben werden ihnen durch Schütteln mit wässriger Säure entzogen und durch Uebersättigen der letztern mit Alkali und Destillation erhalten.

Die Mineralöl-Industrie (einschliesslich der Paraffingewinnung) stellt aus den leichter flüchtigen Destillaten Lampenöle (Photogen, Solaröl, Hydrocarbür etc.) und (unreines) Benzin, aus den schweren: Schmieröle, endlich Paraffin dar. Nach neueren Angaben von Vohl sollen mehrere Photogene und Schieferöle stark schwefelhaltig sein, d. i. beim Brennen schwefelige Säure geben.

Der sanitätspolizeilichen Beachtung (von Feuerpolizeilichem wird hier ganz abgesehen) empfehlen sich sonach bei der Mineralölfabrikation: die unverbrannt davongehenden Dämpfe und Gase der Destillation (Geruch), der eventuelle Arsengehalt derselben, die Dämpfe der condensirten Destillate, der Verbleib des Ammoniakwassers, der der verwendeten sauern, alkalischen und salzigen Reinigungsmaterialien incl. der Waschwässer. Da man niemals sicher wissen kann, welche Reinigungsmittel in einer gegebenen Fabrik angewendet werden, so wird man gut thun, die flüssigen Abgänge, auch an den Arsengehalt der Schwefelsäure denkend, überhaupt im Auge zu behalten. — Die grossen Mineralölfabriken (auch Paraffinfabriken) werden sich wohl meist selbst schon, ohne jede polizeiliche Einwirkung in gemessner Entfernung von Wohnungen halten; es kommen aber, wenn auch gewiss wohl nur selten, auch kleine Theerdestillir-anlagen polizeilich in Frage. Manche kleine Fabrik, welche kleinere Kautschukwaaren herstellt (Züge von Schuhen etc.), will sich ihr Theeröl selbst bereiten. Diese kleinen Anlagen, die mit einer einzigen Retorte von der Capacität einiger Kubikfuss arbeiten, sind gewiss sanitätspolizeilich nicht von Bedeutung; wenigstens sind Klagen über mir bekannte Anlagen solcher Art nicht vorgebracht worden.

Die Mineralöle sind sämmtlich als giftig zu betrachten; von den „Photogen" genannten ist ein Fall (oder sind mehrere) von Vergiftung durch Ingestion in den Magen bekannt geworden. An welcher Substanz der Mischung die gefährliche physiologische Wirkung haftet, scheint zur Zeit noch nicht gesagt werden zu können. Der Name dieser Oele besagt nichts Bestimmtes; unter derselben Bezeichnung kommen sehr verschiedene Oele vor, die auch amerikanisches Erdöl

enthalten, oder aus demselben allein bestehen können. Angaben über geschehene Rektifikation muss man nicht ohne Versuch trauen. Einzelne dieser Leuchtöle sind überaus feuergefährlich ihrer leichten Entzündlichkeit wegen. Details über diese letztere gehören zwar eigentlich nicht hierher, werden jedoch manchem Leser sehr erwünscht sein; die Leichtentzündlichkeit, welche schon so viel Verbrennungen herbeigeführt hat, läuft zudem auch einer stärkern Dampfbildung bei der gewöhnlichen Temperatur parallel, und dies starke Verdampfen ist jedenfalls auch gesundheitlich von Bedeutung, da kein Dampf solcher Oele als physiologisch gleichgiltig zu betrachten ist. — In den folgenden Angaben ist auch auf das amerikanische Erdöl*) (Petroleum des neueren Handels) Rücksicht genommen; dieselben sind ein Referat der Resultate, welche einerseits die Londoner analytical sanitary commission bei ihren Versuchen (The Lancet vom 29. März 1862), andrerseits schweizerische Experimentatoren (Dingler's Journal, 2tes Juliheft 1863) erhalten haben. Die Temperaturangaben der englischen Arbeit sind aus Fahrenheit'schen in solche der Celsius'schen Skale umgewandelt.

Aus der Untersuchung von 53 Proben der in Rede stehenden Leuchtöle schliesst der englische Bericht zuvörderst, dass die Entzündlichkeit zum Fortbrennen (ohne Docht) nicht immer mit dem specifischen Gewichte der Oele in umgekehrtem Verhältnisse stehe. Eine Probe mit 0,838 sp. Gew. konnte schon bei 20,5° C. zum Fortbrennen entzündet werden, eine andre mit 0,826 sp. Gew. erst bei 54,4° C. Die Versuche dieser Art werden in der Weise angestellt, dass man das mit dem Thermometer versehene Oel über der Lampe (im Wasserbade etc) erhitzt, eine Flamme mit ihm in Berührung bringt und zusieht, bei welcher Temperatur dasselbe zur fortbrennenden (nicht wieder verlöschenden) Flamme entzündet wird. Das Thermometer muss mit der Kugel nur in die Oberfläche der Flüssigkeit tauchen. Consumenten, welche ein Mineralöl benutzen wollen, würden immer gut thun, dasselbe vorher, und der wechselnden Vorräthe der Händler wegen, auch öfter in der beschriebenen Weise betreffs der Leichtentzündlichkeit zu prüfen. Die Verwaltung sollte einen Sicherheitspunkt amtlich fixiren, welcher die Temperatur angiebt, unterhalb welcher das Mineralöl nicht zum Fortbrennen entzündlich sein dürfte. Die englische Kommission wünscht diesen Punkt auf

---

*) Dasselbe kommt rectificirt, d. i. von den leichtest entzündlichen Bestandtheilen durch Destillation befreit, und roh vor. In der erstern Form wird es auch Kerosène, Kerosine genannt, und ist es in solcher, wenn es wirklich rectificirt ist, minder feuergefährlich als das rohe. Das rohe Oel ist nicht immer von derselben Beschaffenheit. Es enthält ausser Paraffin: Caproyl-, Amyl-, Oenanthyl-, Capryl-, Pelargyl-, Caprinyl- (Rutyl-) Wasserstoff, und noch zwei auch der Formel $C_{2n} H_{2n} + 2$ entsprechende, von welchen der eine wenige Grade über 0 siedet und eine gewisse Menge Butylhydrür enthalten, die andre aber der Zusammensetzung $C_{22} H_{24}$ haben soll und Hendekaylhydrür genannt worden ist. (Vergl. Journal für praktische Chemie 88. Bd 5. und 89. Bd. 5. u. 6. Heft.)

54,4° C. fixirt zu sehen, weil sie bei solcher Entzündlichkeit keine Gefahren von dem Oele befürchtet: alle gut brauchbaren Mineralöle entzünden sich unter dieser Temperatur nicht; alle nicht genügend rektificirten Oele lassen sich bis zu diesem Sicherheitspunkte rektificiren; unter den gewöhnlichen Umständen kommt das Oel nicht leicht zur Erhitzung bis über den bezeichneten Grad. Unterhalb 54,4° C. könne man, meint die englische Arbeit, den Sicherheitspunkt nicht füglich fixiren, weil im Sommer die Temperatur manchmal über 37° C. kommt, das Oel in dem Oelbehältnisse der Lampe unter Umständen sich einige Grad über die Temperatur des Raumes, in dem sie brennt, erwärmt, die Temperatur des Oeles ferner in stark geheizten Räumen oder in der Nähe von Feuern sich manchmal noch höher erhebt, weil ferner schon mehrere Grade unterhalb des „Sicherheitspunkts“ die Entzündung des Oeles überhaupt (wenn auch nicht die bleibende, fortbrennende) beginnt, und auch diese Flamme schon gefährlich ist, weil endlich der Dampf jedes Oeles schon 1—2 Grade über dem Punkte der fortbrennenden Entzündung entzündlich ist, und deshalb das Oel sich auch ohne direkte Berührung einer Flamme entzünden kann, wenn die Temperatur jenen Punkt nur wenig überschreitet und eine Flamme in der Nähe ist. — Unter den 53 Proben, die zur Untersuchung kamen, entzündeten sich zum Fortbrennen einige schon bei 15,5° C., 14,4° C. und 13,9° C. (dies war rohes, nicht rektificirtes Petroleum); angeblich rektificirtes Petroleum entzündete sich zum Fortbrennen bei 14,4° C., 28,3° C., 46,6° C.; einzelne Proben sogenannten Paraffin-Oeles entzündeten sich zum Fortbrennen erst bei 86,6° C., andre schon bei 35,5° C., eine Probe erst bei 113,9°, eine andre dagegen schon bei 20,5° C.; der Dampf dieses letzteren Oeles entzündete sich schon bei 12,7° C.

Die oben erwähnten schweizerischen Resultate sind von Bolley zusammengestellt worden. Derselbe bezeichnet betreffs des amerikanischen Oeles die bei der Destillation zwischen 120 und 350° C. übergehenden Theile (ungefähr 60 Gewichtsprocente) als zur Beleuchtung tauglich. Hinsichtlich der Feuergefährlichkeit wird zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass das rohe amerikanische Steinöl einen brennbaren gasförmigen Körper enthält. Das rohe pennsylvanische Oel entwickelte schon bei 32° C. Gasblasen. Die Verdunstung bei gewöhnlicher Temperatur (durchschnittlich 16° C.) war in den erwähnten Versuchen sowohl bei dem rohen, als bei dem rektificirten pennsylvanischen Oele sehr bedeutend; sie betrug bei dem ersteren nach 6 Wochen 35 pCt., bei letzterem doch auch 24,5 pCt. des Gewichts; selbst in einem Kellerraume von durchschnittlich 7° C. Temperatur hatte das rohe Oel durch Verdunstung nach 14 Tagen 20,7, das andre 15 pCt. verloren. Weitere Verdunstung fand in den Versuchen bei der angegebenen Temperatur nicht mehr oder wenigstens nicht erheblich statt. — Die über die Entzündlichkeit mit dem Petroleum angestellten Versuche ergeben in Parallele mit solchen an Aether, Weingeist von 0,832 sp. Gew., und Terpenthinöl, dass bei 4° C.

nur rohes Petroleum und Aether in solchem Grade verdunstet waren, dass ihre (eingeschlossnen) Dämpfe sich entzünden liessen; Terpenthinöl, Weingeist und rektificirtes Petroleum liessen sich selbst bei 16° C. noch nicht entzünden, bei 39° C. die beiden letzteren, das erstere aber auch da noch nicht. Durch die Verdunstung werden bei dem rohen Oele Verschiedenheiten der Entzündlichkeit hervorgebracht, die mit der Länge der Verdunstung abnimmt.

Im weiteren Verfolge werden, wie bemerkt, grössere Mengen des Benzins zu Nitrobenzin (Nitrobenzol)($C_{12}H_5NO^4$) verarbeitet. Die Herstellung geschieht durch Eintragen des Benzins in rauchende Salpetersäure, aus der es sich beim Erkalten und Verdünnen mit Wasser absetzt; es wird dann mit Wasser gewaschen. Diese Substanz ist als Parfüm an Stelle des Bittermandelöls schon viel im Gebrauche, auch ohne beigemischtes Bittermandelöl ein tödtliches Gift, soll im Handel aber manchmal auch echtes Bittermandelöl beigemischt führen. Sie wird in der neuesten Zeit viel zu (unreinem) Anilin verarbeitet, das weiter zur Farbenerzeugung bestimmt ist. Bei der Bereitung des Nitrobenzols (im Laboratorium) schienen mir die Dämpfe nicht besonders belästigend zu sein; freilich arbeitete ich nur mit sehr kleinen Mengen. Beobachtungen aus der Fabrikpraxis sind mir nicht bekannt. Ich vermag auch nicht zu sagen, ob die salpetersauern Wässer, welche bei dieser Fabrikation auftreten, verwendet werden; geschieht dies nicht, so wird auf den Verbleib derselben zu achten sein. —

Von den Rohprodukten der Theerdestillation wird noch die Pikrinsäure im Grossen dargestellt*). Man trägt schweres Steinkohlentheeröl partienweise in warme Salpetersäure ein; jeder Oeleinguss bewirkt heftige Reaction und Entwicklung von salpetriger Säure und Kohlensäure; nach dem Oelzusatze setzt man noch Salpetersäure zu, kocht und bringt zur Syrupsconsistenz; eingetrocknet darf nicht werden, weil die Pikrinsäure sich leicht entzündet. Die beim Stehen erstarrende Masse (freie Salpetersäure, Pikrinsäure, harzige Substanz) wird mit kaltem Wasser gewaschen, dann in kochendem gelöst, zur Abscheidung des Harzes mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, dann zur Krystallisation gestellt und durch Umkrystallisiren aus Wasser rein erhalten. Die uns interessirenden Punkte sind hier demnach: die salpetrigsauern Dämpfe, die salpeter- und schwefelsauern Waschwässer und die Mutterlaugen. Indess ist auch die Feuergefährlichkeit der Pikrinsäure schon hin und wieder tödtlich geworden.

Unter den Reagentien auf Pikrinsäure ist nach Lea (Zeitschrift f. analytische Chemie, 1862, IV.) das beste eine ammoniakalische Lösung von Kupfervitriol, welche einen grünlichen Nieder-

---

*) Die Bereitung der Pikrinsäure aus dem Theeröle ist wohl die im Grossen allein ausgeführte; ich gehe deshalb auf andre Herstellnngsarten nicht ein.

schlag giebt. Demnächst soll sehr empfindlich sein die Lösung eines Schwefelalkali's mit überschüssigem Alkali oder eines Alkalicyanürs mit Ammon, welche beim Erwärmen eine rothe Farbe verursachen. Mit ersterem Reagens soll man noch $\frac{1}{5000}$, mit letzterem $\frac{1}{4000}$ Pikrinsäure deutlich erkennen. — Grosse Mengen Nitrobenzols werden, wie oben schon berührt, in der neuesten Zeit zu unreinem (toluidin- etc. haltigem) Anilin verarbeitet, welches das Material zur Gewinnung vorzugsweise von rothen, blauen und violetten Farben liefert. Diese Theerfarben-Industrie ist, obgleich ihre Fabrikate schon massenhaft verwendet werden, doch noch weit entfernt von ihrem theoretischen oder praktischen Abschlusse. In der neuesten Zeit sind es nicht mehr allein die rothen, blauen und violetten Farbstoffe, sondern auch das Braun, Grün und Schwarz, auf welche tendirt wird. Zur Zeit scheint es das Anilin des Handels vorzugsweise zu sein, das zur Farbenerzeugung benutzt wird. Man hat sich jedoch auch schon an das Naphtalin, Chinolin und an die Carbolsäure des Mineraltheers gemacht, aus welcher letztern man (Dingler's Journal 1stes Märzheft 1863, Verfahren von Guinon-Marnas und Bonnet) durch Oxalsäure, Schwefelsäure und Ammoniak rothen Farbstoff (Peonin) gewinnt, mittelst welchen man auch nach Anilinzusatz bei Erhitzen einen blauen Farbstoff (Azulin) darstellt, der noch mit Theeröl und caustischen Alkalien, sowie mit angesäuertem Wasser behandelt wird. Diese beiden Farbstoffe werden auch unter den Namen Corallin und Azurin dargestellt.

Die Darstellung des für die Anilinfarben nöthigen Anilins kann in verschiedener Weise vorgenommen werden. Vorweg muss dabei bemerkt werden, dass, wie A. W. Hoffmann gefunden, normales, reines Anilin (farblose Flüssigkeit) mit den Mitteln, welche die Industrie zur Erzeugung der Theerfarben anwendet, kein Anilinroth giebt, dass auch das Toluidin, welches in dem Anilin des Handels vorhanden ist, bei seiner Isolirung sich so negativ verhält, dass aber die Mischung von reinem Anilin und reinem Toluidin sofort das Roth producirt. Es handelt sich sonach bei der Darstellung von Anilin des Handels, das zur Erzeugung von Anilinroth (und auch der blauen etc. Farben) benutzt werden soll, nicht um die Erzeugung reinen Anilins, sondern grade um solches, welches Toluidin (Cumidin etc.) enthält.

Die fabrikmässige Darstellung des Anilin's (d. i. der Mischung des Handels) geschieht nicht durch Extraktion des im Steinkohlentheer oder seinen Destillaten enthaltenen Anilins, sondern, wie vorbemerkt, durch Umwandlung von Nitrobenzol. Welche Darstellungsart hierbei die meist eingehaltne ist, ist schwer zu sagen; es kommt auf die Einwirkung reducirender Agentien an, als welche Wasserstoff im Ausscheidungsmomente, Schwefelwasserstoff, arsenige Säure und andre verwendet werden können. Man soll meist (?) Eisenfeile und Essigsäure (Methode von Béchamp) anwenden, wobei sich essigsaures Anilin bildet, aus welchem das Anilin durch Destillation

mit Kalk abgeschieden wird; bei dem Eintragen der Eisenfeile in die Mischung von Anilin und verdünnter Essigsäure soll Wasserstoffentwicklung statthaben. Das Destillat wird durch Chlorcalcium entwässert und rektificirt. Die bei diesem Prozesse auftretenden Nebenprodukte sind chemisch noch ziemlich unbekannt (vgl. Kraut, über Produkte, die bei der fabrikmässigen Darstellung von Anilin erhalten werden, in Erdmann's und Werther's Journal für praktische Chemie, 1862, No. 22).

Das Anilin ist nach Letheby giftig; als bezeichnende Reaktionen auf dasselbe (im chemisch reinen Zustande?) sind folgende empfohlen: lässt man durch wasserfreies Anilin oder durch die Lösung des Anilins in Alkohol salpetrigsaures Gas strömen, so färben sich die Flüssigkeiten gelbbraun. Fügt man darauf Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure oder Oxalsäure hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit prächtig roth. Verdünnt man mit sehr viel Wasser, so geht die Farbe in Gelb über, ein Tropfen Säure stellt die rothe Farbe wieder her. Seide und Baumwolle färben sich darin vollkommen (Mène). Breitet man nach Letheby (Zeitschrift für analytische Chemie, 1862, III.) einen einzigen Tropfen einer Lösung von 1 Th. Anilin in 100 Th. verdünnter Schwefelsäure auf ein Platinblech, das mit dem positiven Pole eines einzigen Bunsen'schen Elements verbunden ist, aus und berührt man darauf den Tropfen mit dem negativen Poldraht, so nimmt die Flüssigkeit sogleich eine intensiv blaue Farbe an, die allmälig in Violett, endlich in Roth übergeht. Strychnin, in ähnlicher Weise behandelt, liefert ebenso eine violette Färbung, allein dasselbe muss dazu nothwendig in concentrirter Schwefelsäure gelöst sein.

Die aus dem Anilin dargestellten Farbstoffe haben verschiedene Namen bekommen: Fuchsin, Azaleïn, Purpurin, Magenta, Solferino, Harmalin, Anilein, Roseïn, Indisin etc. Die rothen sollen auf eine ungefärbte Base, das Rosanilin ($C_{40}H_{19}N_3$) zurückzuführen sein, deren Salze die Färbungen zeigen. Wahrscheinlich sind weder die rothen, noch die andern Anilinfarbstoffe, von nebensächlichen Beimischungen ganz abgesehen, als immer identisch anzusehen. Diese Farben interessiren uns betreffs ihrer Bereitung (d. i. durch etwaige gefährliche oder belästigende Abgänge flüssiger oder gasförmiger Natur) und ihrer Verwendung.

Die Bereitung scheint wieder nicht überall dieselbe zu sein. Das (Handels-) Anilin bildet die erwähnten Farben bei Behandlung mit Chlorkalk, Salpetersäure, Chromsäure, mit Ferridcyankalium und alkalischer Lauge, übermangansaurem Kali, salpetersaurem Quecksilberoxydul, Quecksilberoxyd, Silberoxyd, Blei- und Mangansuperoxyd, Goldchlorid, Quecksilber-, Titan- und Zinnchlorid, Arsensäure, Antimonsäure, Chlorelayl, Chlorkohlenstoff und andern Substanzen (R. Wagner). Bei der Einwirkung von Fuchsin auf überschüssiges Anilin bildet sich Anilinblau.

Einige der fraglichen Arbeitsmethoden sind folgende, dem Opp-

ler'schen Buche (Handbuch der Fabrikation mineralischer Oele etc. Berlin 1862) entnommne:

Perkins stellt sein Anilinviolett mit saurem chromsauern Kali dar, indem er die Anilinsalzlösung mit einer Lösung des letztgenannten Salzes mischt, stehen lässt, den entstandnen Niederschlag auswäscht, bei 100° C. trocknet, wiederholt zur Extraktion eines braunen Körpers mit leichtem Theeröl digerirt, dann dies letztre, so weit es dem Rückstande anhaftet, durch Verdunsten entfernt und den Rückstand in Holzgeist löst, den man zum Erhalten des trocknen Farbstoffs verdunstet.

Williams stellt das Anilinviolett durch Vermischen der Anilinsalzlösung mit einer Lösung von übermangansaurem Kali, Kochen des Niederschlags mit leichtem Theeröle und Lösen in Alkohol dar. Bei der Einwirkung des genannten Kalisalzes bleibt auch ein rother, zur Seidenfärberei verwendbarer Farbstoff in der Flüssigkeit gelöst.

Depouilly und Lauth behandeln eine Anilinsalzlösung mit Chlorkalk, den gebildeten Niederschlag wäscht man mit schwach angesäuertem Wasser, löst dann in einer concentrirten Säure, z. B. Schwefelsäure und fällt durch Wasser.

Anstatt des Chlorkalks wendet man auch Chlor in wässriger Lösung an.

Rich. Smith vermischt die Anilinsalzlösung mit einer Ferridcyankaliumlösung, kocht (wobei sich Blausäure entwickelt), lässt stehen, wobei sich ein Niederschlag bildet, der aus einem purpurnen Farbstoff, einer braunen Substanz und Berlinerblau besteht, während gelbes Blutlaugensalz in Lösung bleibt. Aus dem gewaschnen und getrockneten Niederschlage wird die braune Substanz durch Steinöl extrahirt, der getrocknete Rückstand mit Holzgeist behandelt, und dieser, um den reinen Farbstoff zu erhalten, verdunstet.

Von den Methoden, unter den rothen Farbstoffen das Fuchsin darzustellen, scheinen nach Oppler (l. c. S. 245) die mit wasserfreiem Zinnchlorid und die mit Chlorkohlenstoff keine industrielle Zukunft zu haben, wegen der Kostspieligkeit, Schädlichkeit und Feuergefährlichkeit der Darstellung dieser Agentien und auch deshalb, weil das gebildete Fuchsin die gesammte Menge des Zinns in sich schliesst, „deren Trennung, wenn das rohe Fuchsin einen Handelsartikel bildet, fast unmöglich ist“ (? Später giebt O. selbst an, dass man den Farbstoff durch Kochen mit Wasser vollständig von der metallischen Beimengung trennen kann). Die Darstellung des Farbstoffs mit wasserfreiem Zinnchlorid schildert Oppler auch als mit gefährlichen Dämpfen verbunden.

Das Azalëin (Rosëin) soll leichter und ungefährlicher dargestellt werden können. Perkins versetzt das Anilin mit trocknem neutralen oder basischen salpetersauern Quecksilberoxydul oder Oxyd, mit neutralem schwefelsauern Quecksilberoxydul oder mit salpetrigsaurem Oxydul; das Gemisch wird im Oelbade zum Sieden gebracht, wonach sich metallisches Quecksilber abscheidet; das Sie-

den wird fortgesetzt, bis das Gemisch bläulich roth wird; vom Quecksilber getrennt, bildet die Flüssigkeit beim Erkalten einen krystallinischen Teig, in welchem sie in den Handel kommen kann. Man kann aber auch mehrmals mit Wasser auskochen, filtriren, den Farbstoff sich beim Erkalten absetzen lassen und die letzten Reste mittelst Kochsalz ausfällen. Zum Färben und Drucken der Zeuge wird in Alkohol oder Holzgeist gelöst.

Price stellt das Rosëin durch Kochen von schwefelsaurem Anilin in wässriger Lösung mit Bleisuperoxyd dar; beim Kochen entweicht Anilin.

Girard und Delaire, so wie Medlock stellen das Anilinroth mit Arsensäure dar. Die mit der Farbe gefärbten Gewebe sollen bei den beiden erstern keine Spur von Arsen zurückhalten; das Arsen aus dem Produkte selbst soll nach ihnen dadurch entfernt werden, dass man das Rohmaterial mit Schwefelsäure und Wasser behandelt, die klare Lösung mit Aetznatron übersättigt, so den Farbstoff arsenfrei (das Arsen bleibt als Salz in Lösung) ausfällt und ihn noch einige Mal wäscht; oder auch dadurch, dass man die wässrige Lösung des Rohmaterials mit Kalkhydrat fällt und den Niederschlag und die Flüssigkeit, ohne zu trennen, mit Kohlensäure, Essigsäure oder Weinsteinsäure (welche den Farbstoff ohne das arsenigsaure Salz zur Lösung bringen [?]) behandelt.

Girard und Delaire stellen mit Arsensäure auch einen blauen Anilinfarbstoff her. —

Ich selbst habe bisher nur die Fuchsinbereitung mit Arsensäure und die Verarbeitung des Anilins mit salpetersaurem Quecksilberoxydul experimentell studirt, die erstre wesentlich nur um des Arsens willen (vgl. „Arsen"). Meine Studien in den Anilinfarbenfabriken waren bisher auch nur vorzugsweise dem Verbleiben des Arsens zugewendet. — Auf den ersten Blick fällt in diesen Fabriken die intensiv blaurothe Färbung der Kopf- und Barthaare bei den Arbeitern auf, welche, wie ich glaube, nur auf verflüchtigte Anilinfarbe (nicht auf Beschmutzen durch die Hände oder durch Staub) bezogen werden kann.

Wie aus dem in dem Artikel „Arsen" und dem hier oben Angeführten hervorgeht, bedarf der Betrieb der Anilinfarbenfabriken sowohl der verwendeten und event. in die Abgänge gehenden Hilfsmaterialien (Arsen, Chromsäure, Salzsäure, Salpetersäure etc.) als des Anilins und der Fabrikate selbst wegen einer sorgsamen sanitätspolizeilichen Ueberwachung sowohl um der Adjacenten als um der Arbeiter willen.

Gegenwärtig scheint in der Fuchsinfabrikation ausschliesslich oder sehr vorherrschend mit Arsensäure gearbeitet zu werden, indem das Anilin mit dieser in Retorten erhitzt, das Rohfuchsin mit Salzsäure ausgekocht, und die filtrirte Lösung mit kohlensaurem Natron ausgefällt wird. Wegen des in Lösung bleibenden arsenig- und arsensauern Natrons und des Chlorarsens wolle man das in dem Artikel „Arsen" Angeführte nachsehen.

Wenn man die Abflüsse bestehender Anilinfarbenfabriken zur Untersuchung nimmt, muss man sich auf sehr verschiedne gefährliche Stoffe gefasst machen; wenn man sie zu concessioniren hat, hat man, wenn die Lokalverhältnisse dies nicht ganz unnöthig erscheinen lassen, zur Bedingung der Existenz zu machen, dass keinerlei flüssiger Abgang der Fabrik sauer oder alkalisch, oder eine der Gesundheit nachtheilige, oder andre Gewerbe oder den Hausgebrauch des Wassers störende Substanz einschliessend in öffentliche Wässer gelassen oder so untergebracht werden darf, dass er diese oder Brunnen verunreinigen könne; ferner, dass die Verflüchtigung von Arsen, Quecksilber, salpetriger oder Salzsäure oder ähnlicher, der Gesundheit gefährlicher Stoffe nicht stattfinden dürfe. — Die Umgebung und die flüssigen oder festen Abgänge der in Rede stehenden Fabriken sind hin und wieder nachzusehen, beziehungsweise genauer zu untersuchen.

Die Verwendung der vielerwähnten rothen, violetten und blauen Theerfarben ist jetzt schon eine sehr ausgedehnte; sie erstreckt sich vom Seidengewebe bis zu billigem bunten Papiere, wie es zum Bekleben von Papparbeiten benutzt wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie auch zum Färben von Spiel- und Conditorwaaren und rothen Schminken in Verwendung kommen werden oder schon gekommen sind. Die physiologische Bedeutung dieser Farben dürfte, von Beimischungen abgesehen, die nicht zu ihrer chemischen Constitution gehören, an sich schon variiren, ist aber meines Wissens zur Zeit noch bei keiner bekannt. Neben dieser physiologischen Bedeutung aber haben die von der Bereitung herstammenden Beimischungen unter Umständen ihre besondre, hohe. Wie aus dem Obigen schon hervorgeht, kann das Anilinroth Arsen führen; erwiesenermaassen führt das Azaleïn von Gerber-Keller in Mülhausen Spuren salpetersauern Quecksilbersalzes (Schneider in Compt. rend. vom 31. December 1860); es können aber auch, wie z. B. in der eben genannten Farbe gefunden worden, Reste von unverändertem Salz des Anilins (Toluidins, Cumidins), oder Uebergangsstufen dieser in die Farbsubstanz zurückbleiben, von deren physiologischem Verhalten wir zur Zeit Nichts wissen. Die Zahl und die Qualität der differenten Substanzen, welche in den Theerfarben des Handels als zur Farbe wesentlich gehörig, oder nur nebensächlich von der Bereitung her vorhanden sein können, ist jetzt, wo der ganze Gegenstand noch nicht chemisch und technologisch abgeschlossen ist, gar nicht zu nennen, und dürfte es deshalb ganz sachgemäss sein, diese Farben durchweg vor der Hand als verdächtig anzusehen. Sie von andern Farben an den gefärbten Gegenständen selbst mit Sicherheit und schnell zu unterscheiden, scheint zunächst unsre Aufgabe sein zu müssen. Meines Wissens hat sich bisher noch Niemand an diese gemacht; sie ist durchaus nöthig, obgleich der erste Blick schon gewöhnlich die (auffallend schönen) Theerfarben an ihrem eigenthümlichen, angenehmen Tone als solche erkennen lässt; die sichre Unterscheidung ist um so

nöthiger, als die rothen Theerfarben dem Lichte gegenüber nicht besonders beständig sind, und sich ihr specifisches Lustre somit unter Umständen bald verliert.

Bis vor Kurzem sind mit den Theerfarben von textilen Stoffen nur Seide und Wolle, von andern nur Wollfliesse zu Fussdecken (und wohl auch Saffian) gefärbt worden; jetzt wird auch Baumwolle mit Fuchsin gefärbt, nach vorheriger Anwendung schwefelsäurehaltiger Oelbeizen. Gewöhnlich wurden bisher die textilen Stoffe mit den Theerfarben ohne Beizen gefärbt, doch ist auch gerathen, arsenigsaures Natron als Beize zu verwenden. Auch als Druckfarbe findet das Fuchsin schon Verwendung.

Der Steinkohlentheer mit seinem ganzen Gehalte an den weiter oben aufgeführten Stoffen wird zum Tränken von Pappen (Dachpappen), Filz (zu Dach- und Schiffsbeschlag), zur Herstellung von Theerpapierröhren (zu Abtritt-, Wasser- und andern Leitungen), von Briquettes, zum Tränken von Holz und Ziegelsteinen, zum Ueberziehen von Eisenzeug (unter Andrem Schiffsketten) und zur Herstellung von Asphalt gebraucht. Da bei diesen Verwendungen der Theer erhitzt wird, so müssen selbstredend die flüchtigen Bestandtheile desselben, der jedesmaligen Temperatur entsprechend, entweichen und diese Emanationen sind es, welche die erwähnten Industriezweige bei kleinem Betriebe lästig, bei starkem wohl auch schädlich machen können. Es kommt, wenn der Geruch der flüchtigen Substanzen sich wesentlich mindern soll, darauf an, diese in den (nicht zu niedrigen) Schornstein zu leiten, von allen Punkten, wo sie entstehen (Theerkessel, Abkühlungsraum, Waarenraum, Theermagazin). — Der Steinkohlentheer, sowie wohl auch einzelne Bestandtheile desselben, werden auch zum „Carboniren", „Kohlen" nichtleuchtenden Leuchtgases empfohlen, indem dieses Gas mit den beim Entzünden leuchtenden Dämpfen zusammengemischt wird. Die Carbolsäure und der Theer im Ganzen werden auch als Desodorisirungsmittel der Exkremente empfohlen.

Ueber die hygienische Seite der sich mit dem amerikanischen Steinöle beschäftigenden Industrie ist, von der Entzündlichkeit des Oeles abgesehen, zur Zeit noch Nichts zu sagen. — Allen hat auf einen Hautausschlag aufmerksam gemacht, der mehrere Individuen in einer Steinölfabrik (wohl Destillation) befallen hatte.

T.

Thallium.

Dies neuentdeckte Alkali-Metall ist sehr giftig. Zuerst im Bleikammerschlamm von Schwefelsäurefabriken, welche Schwefelkiese verarbeiten, dann in dem Flugstaube dieser Fabriken gefunden, ist es vor Kurzem von Böttger als ein fast steter Begleiter des Caesium und Rubidium in verschiedenen salinischen Mineralwässern nachgewiesen worden. Böttger hat das Metall in dieser Beziehung zuvörderst im Nauheimer Mutterlaugensalze gefunden, das nach ihm auch das geeignetste Material zur Gewinnung von Caesium und Rubidium ist, welche ebenso wie das Thallium in demselben als Chlormetalle enthalten sind. Auch im Orber Badesalze ist es Böttger gelungen, die drei neuen Metalle nachzuweisen.

Von seinem Vorkommen in den Schwefelkiesen her muss das Thallium vor Allem auch in der Kies-Schwefelsäure vorhanden sein, so wie in manchen mit solcher bereiteten Substanzen. In der That giebt Böttger auch an, dass er in der erwähnten Schwefelsäureart Thallium direkt habe nachweisen können; in vielen Fällen, meint B., mag der durch den Zusatz von etwas reiner Salzsäure zu unreiner Schwefelsäure des Handels entstehende weisse Niederschlag oder die entsprechende Trübung allerdings wohl nur Chlorblei sein, in manchen Fällen aber besteht er vorwaltend aus Chlorthallium. In der Salzsäure, welche mit Kies-Schwefelsäure hergestellt worden, ist das Metall von Crookes gefunden worden.

Von der spektroskopischen Erkennung abgesehen, empfiehlt Böttger als Reagenz für Thalliumlösungen das Jodkalium, welches diese gelb färbt, beziehungsweise hellgelb fällt (es wird der Niederschlag nicht mit Jodblei zu verwechseln sein).

Vielleicht dürften auch die Grubenwässer aus Schwefelkiesgruben und die Kiesabbrände thalliumführend sein und hierdurch noch besondre Bedeutung haben! —

Ueber die giftigen Eigenschaften des Thalliums sind Arbeiten von Lamy und von Paulet veröffentlicht worden. Der erstere (Comptes rendus vom 8. August 1863 p. 442 squ.) sah eine Hündin, welche von Milch, die mit 5 Grammes schwefelsauern Thalliumoxyds versetzt war, getrunken hatte, nach 64 Stunden sterben; von derselben Milch starben ausserdem noch ein Huhn und sechs Enten; auch zwei junge Hunde, die von dieser Milch nur eben gekostet hatten, starben vier Tage darauf. Bei der Sektion dieser Thiere wurden weder Trennungen des Zusammenhangs noch bedeutende Entzündungen gefunden. Bei der Hündin war nur die Gallenblase stark ausgedehnt, und in einigen Enten hatten verschiedene seröse Häute, besonders die der Leber,

eine weissliche granulirte Farbe. Die spektroskopische Untersuchung linsengrosser Stücke der verschiedenen Organe der todten Thiere liess sofort die charakteristische grüne Thalliumlinie erkennen. Der Darmschlauch, so wie sein Inhalt, enthielten das Metall in grössrer Menge als das Muskelfleisch und die Knochen; die Serosa der Leber mehr als diese selbst; ein Zahn wies kein Thallium auf. — Von derselben Milch her starb später noch ein zweites Huhn. Fünf Grammes schwefelsaures Thallium hatten sonach 11 Thiere getödtet. Bei weiteren Versuchen erlag ein junger Hund der Vergiftung durch 0,1 Gramme desselben Salzes nach 40 Stunden.

Als Hauptzeichen der Vergiftung bezeichnet Lamy: Schmerzen in den Eingeweiden und Zittern, welchem eine mehr oder weniger vollständige Lähmung der hinteren Extremitäten folgt; Lamy will diesen Symptomen noch hinzufügen: Verstopfung, Eingezogensein des Bauchs, absoluter Appetitmangel, und macht gleichzeitig auf die Analogie dieser Intoxication mit der durch Blei aufmerksam. —

Lamy bemerkt in seiner Arbeit noch Folgendes: Die Thalliumsalze, besonders das schwefelsaure und salpetersaure, sind sehr löslich, haben nur wenig Geschmack, und können deshalb leicht in den Körper eingeführt werden; es sind dieselben jedoch durch das Spektroskop leicht zu erkennen. —

Paulet (Comptes rendus vom 7. September 1863) kam nach seinen Versuchen zu folgenden Schlüssen:

Das Thallium ist ein viel stärkeres Gift, als das Blei; man muss es den giftigsten Metallen anreihen. Das kohlensaure Thalliumoxyd tödtet in starker Dosis (1 Gramme) Kaninchen in einigen Stunden. In schwächerer Dosis gegeben tödtet es in einigen Tagen, indem es eine Schwächung der Athembewegung und Störungen der Locomotion (allgemeines Zittern und Fehlen der Coordination der Bewegungen) bewirkt. Die Wirkung ist dieselbe, mag man es als Einreibung auf die Haut anwenden, oder in das Unterhautbindegewebe injiciren, nur kann im letzteren Falle schon eine sehr schwache Dosis (z. B. fünf Centigrammes) den Tod herbeiführen. Immer scheinen die Thiere, welche durch Thallium getödtet worden sind, asphyktisch gestorben zu sein. Die Spektral-Analyse ist ein sehr gutes Mittel, sehr geringe Thalliummengen in Organen nachzuweisen. In sehr kleinen Mengen angewendet kann das kohlensaure Thallium ertragen werden, und ähnelt seine Wirkung dann sehr der der Quecksilbersalze . . . .

Trink- und Kochwasser.

Ueber das Trink- und Kochwasser sind in den letzten Jahren Arbeiten in ziemlich grosser Zahl erschienen, besonders in Frankreich, wo die Frage der Wasserversorgung der Stadt Paris viel

Bewegung hervorgerufen hat. In Deutschland ist diese Frage besonders betreffs Wien's bearbeitet worden. Die Ausbeute aus allen diesen Arbeiten ist eine nicht besonders reiche. Man kann nicht sagen, dass die Trinkwasserlehre erhebliche Fortschritte gemacht habe, wenn anders man nicht das als einen bedeutsamen Fortschritt ansehen will, dass an vielen Orten der einstige Eifer für die englischen Wasserwerkseinrichtungen sich abgekühlt hat. Bei den Diskussionen über die lokalen Trinkwasserfragen sind aber hin und wieder Meinungen hervorgetreten und acceptirt worden, die ich für unrichtig halte und welchen gegenüber es mir zweckmässig scheint, gewisse Sätze der Trinkwasserlehre besonders zu betonen. Dies einerseits (Abschnitt I.) und die Besprechung einzelner Seiten dieser Lehre, welche in meinem Handbuche nicht ergiebig genug behandelt worden sind (Abschnitt II.), ist die Aufgabe des Folgenden. Betreffs der ersteren Seite will ich mich als an einen äussern Anhalt an die von mir für irrig gehaltnen Stellen eines Vortrags halten, den Poggiale als Bericht über eine Arbeit von Lefort am 18. November 1862 in der Pariser Académie de médecine gehalten hat*). Poggiale sprach im Namen einer Commission, in welcher ausser ihm noch Boudet und Tardieu sich befanden, und glaube ich deshalb seine Anschauungen für die in maassgebenden Kreisen in Frankreich herrschenden ansehen zu müssen; um so mehr Anlass liegt vor, die Prüfung der Legitimation jener, soweit die letztre nicht unzweifelhaft ist, vorzunehmen. Nur eben dies soll geschehen; was unzweifelhaft richtig und von Bedeutung ist, soll hier nicht angeführt werden. Es findet sich Dies, wie ohne Anmaassung bemerkt wird, schon in dem Artikel „Trinkwasser" meines Handbuchs, das den Stimmführern in der Hygiène publique in Frankreich unbekannt geblieben, angeführt.

I.

1) Poggiale hält die organischen Bestandtheile des Trinkwassers für nicht schädlich, wenn dieselben in geringer Quantität vorhanden und nicht in Zersetzung begriffen sind; Wasser mit grösseren Mengen organischer Stoffe oder mit solchen, die sich in Zersetzung befinden, hält er für schädlich oder gefährlich. Abgesehen nun davon, dass es für das mehr oder weniger hier keinerlei exakten Maassstab giebt, muss man dieser Anschauung gegenüber daran erinnern, dass die Trinkwässer die allerverschiedensten organischen Stoffe, und die allerverschiedensten Stadien ihrer bei vielen niemals ruhenden Veränderung enthalten und enthalten müssen, dass wir bisher nur sehr wenige von ihnen isolirt haben, und nicht einmal betreffs aller der isolirten eine exakte ätiologische Anschauung haben, wie z. B. nicht betreffs der Ameisensäure, dass somit allgemeinhin weder von der Unschädlichkeit kleiner Mengen organischer Stoffe des Trinkwassers, noch von der Schädlichkeit grössrer Mengen von sol-

*) Annales d'hygiène publ. etc. Avril 1863, p. 412 ff.

chen gesprochen werden könne, sondern Alles vor Allem auf die Specialbeschaffenheit des organischen Stoffes ankommt. Auch in Veränderung begriffen können die organischen Stoffe im Trinkwasser sein, ohne schädlich oder gefährlich zu sein. Wie viele unschädliche Veränderungsstadien organischer Stoffe sind uns nicht bekannt! Der Umstand, dass sie im Wasser durchlaufen werden, macht sie nicht minder harmlos. Exakt wissen wir noch gar Nichts in diesem Kapitel der Trinkwasserlehre, und scheint man sich deshalb von allen allgemeinen Sätzen fernhalten zu müssen. Poggiale scheint bei seinen desfallsigen Anführungen exklusiv an stickstoff-, schwefel-, phosphorhaltige organische Stoffe zu denken, und betreffs solcher mag seine Meinung einige Wahrheit einschliessen, aber Stoffe dieser Kategorie sind ja nicht die allein in Betracht kommenden: ganze Landstriche (Moorländer) haben Trinkwässer, bei welchen vorzugsweise oder allein organische Stoffe andrer Kategorie in Betracht kommen.

Poggiale stellt weiter die Behauptung auf, dass, so lange die Temperatur der Atmosphäre unter 15—20° C. bleibt, die in den Wässern enthaltnen vegetabilischen und animalischen Stoffe keinerlei Veränderung erfahren. Auch dies lässt sich als allgemeiner Satz wohl nicht aufstellen. Es kommt auf den Sauerstoffgehalt des Wassers, auf das chemische Stadium, in welchem die organischen Stoffe in dasselbe gekommen sind, auf die Natur der letztern und noch auf manches Andre an: auch in Brunnen, deren Wasser unterhalb 15—20° C. bleibt, findet z. B. Reduktion der schwefelsauern Salze zu Schwefelmetallen durch organische Stoffe Statt. Unzweifelhaft ist es freilich, dass Temperaturerhöhung bis zu einem gewissen Grade alle Zersetzungsvorgänge der organischen Stoffe im Wasser fördert, aber man kann nicht sagen, dass unterhalb einer gewissen Temperatur jene bei den (ohnehin so verschiednen) Stoffen nicht eintrete.

2) „Alle Hygienisten und Chemiker“, sagt Poggiale, „geben jetzt zu, dass die Wässer, um trinkbar zu sein, eine bestimmte Menge Luft und Kohlensäure enthalten müssen. Die Kohlensäure giebt dem Wasser einen angenehmeren Geschmack und übt eine nützliche Einwirkung auf die Verdauungswege; die atmosphärische Luft macht es auch angenehmer, leichter und begünstigt auch die Verdauung. Man weiss, dass die gasfreien Wässer, wie das destillirte, fad und unverdaulich sind.“

„Der Ursprung der Luft und der Kohlensäure ist nicht immer derselbe. Der Sauerstoff und der Stickstoff kommen constant aus der Atmosphäre, während die Kohlensäure grossen Theils von dem Boden geliefert wird, welchen die Wässer durchsetzt haben.“ . . . . . „Gleichwohl bezieht das Wasser auch merkliche Kohlensäuremengen aus der Luft.“ . . . . .

„Welches ist das Volum Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure, das Trinkwässer von guter Beschaffenheit einschliessen?“ . . . . .

Es handelt sich hier um den Gasgehalt der Trinkwässer. Anschauungen der eben vorgeführten Art haben einige Autoren dazu

gedrängt, die Aëration des für die Seeleute destillirten Meerwassers zu empfehlen, und spielen in der Meinung Andrer über die zweckmässigste Construction der Wasserleitungen eine Rolle. Sie scheinen in Frankreich unter Männern von Fach sehr verbreitet zu sein; man hält den Sauerstoff- und Stickstoffgehalt des Trinkwassers dort für von so hoher Bedeutung, dass man sonst tadelloses Quellwasser, wenn es weniger Sauerstoff als Flusswasser führt, diesem gegenüber als Trinkwasser verwerfen will, es für durchaus nothwendig erachtet, das Quellwasser zu genügender Absorption mit Luft in Berührung zu bringen, und Zeit und Modus der besten Aëration studiren zu müssen glaubt.

Ich bin nun der bescheidnen Meinung, dass wir auch über diesen Abschnitt der Trinkwasserlehre noch gar nichts Exaktes, am wenigsten aber so Viel wissen, dass man für unschädliches Trinkwasser die Nothwendigkeit des Sauerstoff-, Stickstoff- und Kohlensäuregehalts überhaupt als Axiom hinstellen könnte. Sauerstoff und Stickstoffgas im Wasser scheinen nicht einmal auf den Geschmack desselben zu wirken, was die Kohlensäure unzweifelhaft thut. Meine eignen früheren Anschauungen verlassend, möchte ich es jetzt nicht einmal für ein nothwendiges Attribut eines tadellosen Trinkwassers halten, dass es Kohlensäure führe; am allerwenigsten aber scheint mir die Nothwendigkeit des Sauerstoff- und Stickstoffgehalts erwiesen. Neuere Versuche drängen mich dazu, vollkommen gasfreies Wasser und zwar solches, das auch keine festen Stoffe gelöst enthält(ausgekochtes reines destillirtes Wasser, das im verschlossnen Gefässe erkaltet ist) bei niedriger Temperatur für tadelloses Trinkwasser zu erachten. Es ist durchaus nicht erwiesen, dass unsre Verdauungsorgane, unser Blut, unsre Ernährung, unsre Ausscheidungen Sauerstoff-, Stickstoff- und Kohlensäuregehalt des Wassers physiologisch gesetzlich fordern, dass diese Gase in Summa oder einzeln eine in Betracht kommende physiologische Rolle spielen, dass es schädlich oder bedeutsam sei, wenn sie im Trinkwasser ganz fehlen oder nur in geringer Menge vorhanden sind. Demjenigen, der gewohnt ist, kohlensäurereiche und mehr oder minder kalkhaltige Wässer zu trinken, schmeckt völlig gasfreies destillirtes Wasser nicht; es erscheint ihm fremdartig; aber es ist, wie ich wiederholt bemerke, in keiner Weise überzeugend dargethan und bis dahin zu bezweifeln, dass solches Wasser, wenn es eine Temperatur von ungefähr 10 ° C. hat und von allen fremden Stoffen, d. i. auch von solchen, die ihm einen übeln Geschmack geben können, frei ist, als tägliches Trinkwasser unbrauchbar sei. Andrerseits ist der Meinung Andrer gegenüber zu sagen, dass an sich auch ein hoher Kohlensäuregehalt der gewöhnlichen Quellwässer und der gewöhnliche Sauerstoff- und Stickstoffgehalt, den, mit der Luft in längere Berührung gekommenes Wasser empfängt, als durchaus unschädlich zu betrachten sind. Es hat deshalb auch keinesfalls Bedeutung, sich bei den als „gute“ Trinkwässer angesehnen Wässern nach dem Gasgehalte. umzusehen, aus den be-

treffenden Zahlen Mittel zu ziehen und diese als nothwendiges Attribut „guten“ Trinkwassers hinzustellen. Es ist nicht entfernt auch nur wahrscheinlich, dass ein Wasser unzuträglich sei, das weniger als 17 CC. Stickstoffgas und weniger als 8 CC Sauerstoffgas im Litre enthält, Verhältnisse, die Lefort und die Commission, deren Bericht Poggiale erstattete, festzuhalten scheinen.

Man kann die Kohlensäure auch nicht als Maass der Erdsalze ansehen und kohlensäurereiche Wässer verwerfen, wenn man es für bedenklich hält, die Erdsalze, deren Lösung sie vermittelt, in grösserer Menge im Trinkwasser zuzulassen; es können Trinkwässer kohlensäurereich sein, ohne adäquate Mengen Erdsalze zu führen. Die Kohlensäure der gewöhnlichen Wässer stammt im Wesentlichen aus dem Boden, den das Wasser durchsetzt hat, aber sie ist in diesen nicht durch Absorption aus der Luft gekommen und wird auch ohne Zuthun des Wassers in ihm nicht fortwährend gebildet; für die Absorption aus der Luft liegen die in Frage kommenden Bodenschichten zu weit entfernt, für die Bildung der Kohlensäure ohne Zuthun des Wassers fehlt der Sauerstoff: jene enormen Kohlensäuremengen werden im Boden, in den vom Wasser durchsetzten Schichten, erzeugt durch organische Stoffe des Bodens und des Wassers einerseits und durch den fortwährend zugeführten Sauerstoff des Wassers, das ihn aus der Luft mitbringt, andrerseits. In den porösen Filterschichten, durch welche das Wasser strömt, verbrennt der Kohlenstoff zu Kohlensäure. Wasser, das keine solche natürliche Filterschicht durchsetzt oder das keine organischen Stoffe in ihnen vorfindet und auch selbst keine solchen in das Filter bringt, führt nicht mehr Kohlensäure, als seiner Absorption derselben aus der Atmosphäre oder der Luft von Klüften, wo Verbrennung von Kohlenstoff vorgeht, entspricht. Je mehr der vom Meteorwasser in die Filterschicht mitgebrachte Sauerstoff zu Verbrennungen verbraucht wird, desto geringer muss selbstredend seine Menge werden. Ob Erdsalze, die unter den hier vorliegenden Verhältnissen nur, oder nur in grösserer Menge durch Kohlensäure in Wasser gelöst werden können, in das Wasser kommen, hängt doch vor Allem ersichtlich davon ab, ob sie vorhanden sind; es ist nicht zu vermuthen, dass jene Kohlensäureerzeugung nur in kalkführenden Schichten vor sich gehen könne und deshalb nicht anzunehmen, dass immer auch kohlensaurer Kalk etc. gelöst sein müsse, wenn man ein Wasser kohlensäurereich findet.

Ich meine also in Summa, dass die Salubrität des Trinkwassers mit der Menge des von ihm geführten O-, N- oder C̈-gases nicht im Zusammenhange steht, und diese Gase in demselben wahrscheinlich überhaupt nicht unumgänglich nothwendig sind, wenn immer sie auch in jedem natürlichen Wasser, das zum Trinken verwendet werden kann, überhaupt oder nach kurzer Berührung mit der Luft vorkommen.

3) Poggiale hält es für physiologisch nothwendig, dass das Trinkwasser Salze führe. Mit Dupasquier hält er speciell

das Chlornatrium und den doppeltkohlensauern Kalk in passender Menge im Trinkwasser für ausserordentlich nützlich, ja selbst für unumgänglich nothwendig; sie sollen die Verdauung fördern und „mächtig“ die Ossifikation unterstützen; auch Gyps, Chlorcalcium und salpetersaurer Kalk sollen nur bei übergrosser Menge gefährlich werden. Die Menge der Salze soll aber eine gewisse Grenze nicht überschreiten (0,3 Grm. festen Rückstandes im Litre). (Früher stellte man 0,5 Gramme als solche Grenze hin; Grimaud de Caux [Compt. rend. v. 2. Febr. 1862] sagt: dans une eau potable, la quantité des substances minérales ne doit pas depasser 60 Centigrammes, et celle des substances organiques 1 Centigramme. Au dessus de ces quantités l'eau est médicinale, si l'excès est dans les sels ou dans leurs éléments constituants: on doit la considérer comme un poison lent, si l'excès est dans la matière organique.“]

Ich habe mich über diese Punkte schon im Handbuche ausgesprochen, halte es aber doch für zweckmässig, hier auch noch mit einigen Worten auf dieselben einzugehen.

Es ist unzweifelhaft, dass die zur Ernährung tauglichen Salze des Trinkwassers in jene eingehen können, es ist ferner auch ohne das so sehr ausgebeutete Beispiel des Boussingault'schen Schweinchens unzweifelhaft, dass jene Salze die etwa ungenügende Menge derselben in den Nahrungsmitteln zu ergänzen vermögen: hieraus aber lässt sich doch wohl kaum der Satz ableiten, dass jener Salzgehalt des Trinkwassers ein nothwendiger sei; es dürfte doch wohl sehr schlimm um die Ernährung der Thiere und des Menschen stehen, wenn wir z. B. betreffs des Kalkbezugs auch nur kleinen Theils auf das Wasser angewiesen sein sollten, das hier kalkreich, dort fast kalkfrei sich dem Bedürfnisse des Trinkers bietet; diese Bezugsquelle ist entschieden keine vorher bestimmte und ebenso entschieden keine nothwendige: die Nahrungsmittel, nach welchen der Instinkt hindrängt, enthalten Kalk, Eisen, Mangan, Magnesia, Alkalien und Chlormetalle in genügender Menge auch für die Lebenszeiten, wo viel Kalk etc. angesetzt, zu gewissermaassen bleibender Vergrösserung des Körpers verwendet wird; wenn diese Zufuhr der Salze nicht genügend ist, dürfte jene in salzhaltigem Trinkwasser gegebene als Regel einen nur schlechten, weil inconstanten und ungleichmässigen Ersatz bieten. Warum fordert man nicht auch Eisen- und Kaligehalt des Trinkwassers wie man Kalk für dasselbe fordert?! Was beweist jenes Beispiel des Boussingault'schen Schweinchens anders, als dass die Nahrung des Thieres eine so schlecht gewählte war, dass dies den ungenügenden Kalkgehalt anderweitig her beziehen musste? Wäre seine Nahrung auch nicht genügend eisen- und kalireich gewesen, so wäre das Thier trotz des kalkreichen Wassers nicht gediehen. Leiden die Menschen oder Thiere in Gegenden mit kalkarmen oder kalkfreien Trinkwässern an Störungen der Knochenernährung?

Andrerseits, warum kommt man immer wieder auf die Limitirung der Kalkzahlen, oder derer des festen Rückstandes überhaupt zu-

rück? Wer hat auch nur den Schein eines Beweises dafür geliefert, dass kalkreiche oder Wässer mit hohem Gehalt an den gewöhnlichen Trinkwassersalzen überhaupt eben wegen dieser grösseren Menge unorganischer Bestandtheile irgend Jemand geschadet haben? Wie kommt man dazu, 0,3, 0,5, 0,6 Gramme oder irgend eine andre Zahl, die aus einer beschränkten Zahl von Wässern abgeleitet worden, als Normalgrenze hinzustellen? Jedem von uns sind in grösserer Zahl Trinkwässer mit einem weit höheren Salzgehalte bekannt, deren Schädlichkeit nicht im Entferntesten auch nur zu vermuthen ist. Ich selbst trinke seit langer Zeit, und zwar in bedeutender Menge (einige Litres täglich) ein Brunnenwasser, das an festen Bestandtheilen ungefähr 900 Milligr. im Litre führt, und weiss nicht zu sagen, dass mir dies im Geringsten schade. In Magdeburg giebt es zum Trinken seit lange benutzte Brunnenwässer, welche nach Danckworth's Mittheilungen 225 und 358 feste Bestandtheile auf 100,000 Wasser, sonach im Litre ungefähr 2—3 Grammes solcher, Kalk (Ca O) allein bis über ½ Gramme führen.

Es scheint sich betreffs dieser ganzen Seite des Trinkwassers aus der bisherigen Beobachtung keine andre Meinung ableiten zu lassen, als

> dass die gewöhnlichen unorganischen festen Bestandtheile des Trinkwassers nicht nothwendig, ihre Quantität aber, wo sie vorhanden, dem gesunden Körper gegenüber gleichgiltig ist, indem auch grössere Mengen, wenn der Organismus sie nicht verwenden kann, in den normalen Sekretionsorganen ihre Abscheidung finden.

Was sollen in der That auch die quantitativen Verschiedenheiten des Salzgehalts der Trinkwässer physiologisch bedeuten den viel erheblicheren Schwankungen gegenüber, welche betreffs der Bestandtheile dieser Salze unsre Diät überhaupt mit sich führt? Von meinem Standpunkte aus halte ich selbstverständlich auch das Schwanken eines und desselben Trinkwassers in seinem Gehalte an Salzen für völlig unerheblich.

Wässer mit einem Gehalte an Salzen, welcher den der gewöhnlichen Trinkwässer sehr erheblich, bis zur offenbar medicinischen Wirkung überschreitet, lässt der Instinkt niemals als Trinkwässer verwenden; der Geschmack warnt und drängt ab. Diese Wässer kommen daher hier gar nicht in Betracht, sondern lediglich diejenigen, welche der Instinkt noch als Trinkwässer zulässt. —

Fortwährend verwirrt hier ein andres Moment die Autoren: man will das Wasser, das man zum Trinken nimmt, auch zum Kochen, zum Waschen mit Seife etc. gebrauchen. Gegen diese Forderung ist an sich selbstredend Nichts zu sagen, aber man verwerfe von ihrem Standpunkte aus Wasser, das zu diesen besondern Zwecken nicht tauglich ist, nicht der Theorie nach als Trinkwasser. Die Oekonomie wird es vielfach zweckmässig erscheinen lassen, und vom gesundheitlichen Standpunkte aus wird Nichts dagegen einzuwenden sein, dass man, um nicht zwei Leitungen oder anderweitig doppelte

Arbeit zu haben, dasjenige etwa vorhandene Wasser, das zum Kochen und Waschen taugt, und auch als Trinkwasser weder im Sommer, noch im Winter, noch bei Regenfluthen etc. Tadel verdient, überhaupt nur verwende, dagegen das als Trinkwasser allein taugliche, zu jenen beiden Zwecken aber sich nicht empfehlende auch als ersteres verwerfe; aber man hat zu diesem Verwerfen nur ein Recht aus den concreten wirthschaftlichen Verhältnissen, nicht aus der medicinischen Theorie oder Erfahrung einerseits und der Wasserbeschaffenheit andrerseits. —

Ueber die obige Limitirung Grimaud de Caux's hinsichtlich der organischen Stoffe des Trinkwassers ist oben schon das Nöthige angeführt worden: solche Begrenzungen sind rein subjektiv und ohne allen Werth. —

4. Der Poggiale'sche Bericht kommt auch auf die quantitative Bestimmung der organischen Stoffe in den Wässern. Gegenüber dem früheren Verhalten der meisten Chemiker hinsichtlich dieses Punktes ist es sehr erfreulich, die grossen Schwierigkeiten der direkten Bestimmungen hier endlich einmal anerkannt zu finden. Der Bericht spricht aber nur davon, dass man wegen jener Schwierigkeiten die Menge der organischen Stoffe qu. durch Ammoniakbestimmungen berechnen solle. Hierbei bleiben jedoch die stickstofffreien organischen Stoffe, deren Menge die vorherrschende und deren Quantität manchmal recht bedeutsam sein dürfte, unberücksichtigt, und ausserdem dürfte aus sehr naheliegenden chemischen Gründen die Ammoniakbestimmung hier die Menge selbst der stickstoffhaltigen Stoffe nur sehr ungenau ergeben können. Ich glaube, dass nur ein sehr complicirtes Verfahren zu richtigen Zahlen über die Gesammtmenge der organischen Bestandtheile eines Wassers und über die Beschaffenheit einiger von diesen führen könne. Die in dem qu. Berichte angeführte Bemerkung von Dumas, dass man aus dem Geschmack und der Durchsichtigkeit eines Wassers, das in einen warmen Raum auf einen Monat hingestellt worden, auf das Vorhandensein, beziehungsweise approximativ auf die Menge organischer Bestandtheile schliessen solle, dürfte nur für den Fall von einigem Werthe sein, dass das Hineinkommen von Sporen und Eiern in das Wasser mit Sicherheit ausgeschlossen worden.

5. Der in Rede stehende Bericht frägt: Soll man zur Versorgung einer grossen Stadt dem Fluss- oder dem Quellwasser den Vorzug geben? Michel Lévy und Tardieu sollen denken, dass man diese Frage nicht gemeinhin entscheiden könne, und dass die chemische Analyse und die medicinische Erfahrung hier allein maassgebend sein können. Poggiale's Meinung scheint die folgende zu sein: Die Quellwässer*) sind zu der in Rede stehenden

*) Es werden hierunter wohl auch immer die Wässer von Brunnen zu verstehen sein, gleichviel ob das Wasser in dieselben von einem benachbarten Flusse, See etc. oder von strömendem Grundwasser kommt. Ppm.

Versorgung den Flusswässern vorzuziehen, wenn jene wenig organische Substanz, und genügende, aber nicht zu grosse Menge Salze, die zur Knochenbildung in Beziehung stehen, enthalten, angenehmen Geschmack, immer angemessne Temperatur und genügenden Gasgehalt haben, ungetrübt sind, und wenn sie nicht erwiesen Endemien verursachen, man zieht jedoch diese Quellwässer den Flusswässern nur deshalb vor, weil die letzteren zur Zeit in grossen Massen weder genügend durch Filtration geklärt, noch zu einer immer ziemlich gleichmässigen mittleren Wärme (im Sommer nicht lau, im Winter nicht eisig) gebracht werden können. Wenn diese Uebelstände bei den Flusswässern nicht vorhanden wären, würde man sie ihres durchschnittlich geringeren Salzgehalts und ihres grösseren Luftgehalts wegen den Quellwässern vorziehen. — Ich komme hinsichtlich des Trinkwasserbedürfnisses für grosse wie für kleine Städte zu demselben Ergebnisse — dass Quellwässer den Flusswässern bei im Wesentlichen gleichem chemischen und mikroskopischen Zustande vorzuziehen seien — doch eben nur der Temperatur und der Klarheit, nicht der andern, schon oben abgelehnten Punkte wegen. Dies Resultat hat jedoch, wie man sieht, nur für den jetzigen Stand der Hydrotechnik im Grossen seine Richtigkeit: wenn diese letztre ebenso wie die Natur ihre Wassermassen vollkommen zu klären und im Sommer und Winter dem Abnehmer mit einer physiologisch annehmbaren Temperatur zu liefern im Stande sein wird, dann wird, wenn anders das Flusswasser nicht von Abtrittsjauche u. dgl. überschwemmt ist, das Flusswasser dem Quellwasser vorzuziehen sein, so oft es sich als weniger reich an Erdsalzen erweist als dieses, weil es in diesem Falle nicht allein tadelloses Trinkwasser, sondern auch zum Kochen, Waschen, für Dampfkessel, Färbereien, Brauereien und manche andere industrielle Zwecke gut brauchbar sein und deshalb für alle Wasserbedürfnisse nur eine Einrichtung erforderlich sein wird.

Anders wird sich auch bei Vervollkommnung der Hydrotechnik die Sache stellen, wenn man aus Rücksicht für den Verbrauch des Wassers zum Kochen, Waschen etc. ein (wenigstens meiner Anschauung nach) zum Trinken brauchbares hartes Quellwasser nach Clark's Vorgange erweichen will: in diesem Falle würden Quell- und Flusswässer ceteris paribus einander ganz gleich stehen.

II.

Ich bespreche in diesem Abschnitte:

1) die Mittel, zu den für grössere Ortschaften, die gemeinsam versorgt werden sollen, erforderlichen grossen Massen klaren, immer angemessen temperirten und sonst tadellosen Trinkwassers zu kommen,
2) die gegrabenen Brunnen und Regencisternen,
3) einige chemische und mikroskopische Specialien von besonderem Interesse und die Leitung von Trinkwässern in Röhren und Kanälen, und

4) die Wasserbewahrung und die Umbildung des Meerwassers zu Trinkwasser,

5) das Verhalten der Sanitätspolizei dem Trinkwasser gegenüber.

ad 1. Es stehen, von regenlosen Distrikten und ähnlichen Ausnahmen hier abgesehen, zur gemeinsamen Versorgung grösserer Ortschaften mit Trinkwasser überhaupt nur zu Gebote: Regen- und Schneethau-Wasser, Fluss-, Bach- oder Landsee-Wasser, das Wasser frei zu Tage gehender Quellen, zu welchen man vielleicht noch die Drainwässer hinzufügen kann.

Das Regenwasser bringt alles Feste mit sich nieder, was in der Luft suspendirt und das Meiste von Dem, was in derselben gasig vertheilt ist. Neuerdings hat man Phosphorsäure, de Lucca hat Insekten in ihm nachgewiesen, das salpetersaure Ammoniak als normalen Bestandtheil erkannt, und es ist unzweifelhaft, dass es auch die in der Luft zahlreich suspendirten Keime lebender Wesen niedrer Art herabbringen muss. Mit diesen, auch bei längerem Regen nicht ganz fehlenden Beimischungen ist das Regenwasser doch als tadelloses Trinkwasser anzusehen, wenn es eine sich um 10—14° C. bewegende Temperatur hat und aus der Luft, von den Auffangstellen, den Leitungen, oder den etwaigen Reservoirs nicht so viel fremde Substanzen mitbringt, dass sein Geschmack oder Geruch die Anwesenheit solcher verräth, oder dass es einfach schädlich wird (wie bei merklichem Blei-, Arsen-, Salzsäure- etc. Gehalt in der Nähe gewisser industrieller Betriebsstätten). Sind diese übeln Umstände nicht vorhanden, so ist es, damit das Wasser auch für einige Zeit gut bleibe, nur nöthig, dass es in solcher Tiefe, in solchen Behältern, und so vor Licht und Wind geschützt verwahrt wird, dass es im Sommer sich zu kühlen, im Winter sich etwas zu erwärmen und von Staub, Vegetationen und Infusorien möglichst frei zu halten vermag. Diese Bedingungen können sämmtlich erfüllt werden, sowohl für Ortschaften wie für einzelne Häuser. Aber es erfordert diese Art der Wasserversorgung, welche ersichtlich ganz im Sinne des Koch-, Wasch- und gewöhnlichen industriellen Bedürfnisses ist, wenn sie für ganze Ortschaften angelegt werden soll: ein im Wesentlichen unveränderliches und sonst tadelloses Sammelsystem, d. i. eine oder mehrere ausgedehnte Auffangflächen für den Regen, immer ausserordentlich grossse Behälter, für diese Schutz vor Licht und Wind und eine erhebliche Tiefe, beträchtliche Pumpenkraft zur Hebung des tief versenkten Wassers, Leitungen, welche die dem Regenwasser vorzugsweise inhärirende Angriffskraft zu ertragen vermögen. Zu diesen Bedingungen kommt noch die einer besonders aufmerksamen Pflege der tiefen Reservoirs, welche schwierig und der Tiefe wegen kostspielig, aber nothwendig ist, wenn die zu Zeiten lange Stagnation des Wassers dies nicht verderben soll. Die Leitung zum Consumenten darf selbstredend hier so wenig, wie bei anderem Wasser die Temperaturverhältnisse nachtheilig influiren. Die eben aufgeführten Bedingungen zu erfüllen wird man sich da, wo die Mittel dazu vorhanden wären, doch

nur dann entschliessen, wenn andres erträgliches Wasser nicht zu erreichen ist. Die Verwendung des Regenwassers als Trinkwasser etc. für die einzelnen Grundstücke auch in grossen Städten ist damit selbstredend nicht ausgeschlossen. Venedig soll 2077 Regencisternen haben. Ueber diese Seite des Gegenstandes wird später das Nöthige angeführt werden.

Es kommt dann zunächst gewöhnlich ein fliessendes Wasser in Erwägung. Nehmen wir zuvörderst an, dass dies Wasser weder mit industriellen noch mit andern Abgängen überladen, dass es Blei-, Arsen- etc. frei, nach vollständiger Klärung geschmack- und geruchlos, dass es somit in chemischer Beziehung brauchbares Trinkwasser ist, so kommen hinsichtlich der dauernden Verwendung desselben zum Trinken und Kochen in Betracht: einerseits die hohe Temperatur des fliessenden Wassers im Sommer und die eisige im Winter, andrerseits der Umstand, dass dies Wasser entweder durchschnittlich mehr oder weniger trüb oder wenigstens bei Regenstürzen oder bei Stürmen durch Einfliessen schmutziger, trüber Wassermassen, beziehungsweise durch Eintreiben grosser Staubmassen wesentlich getrübt ist, und dass deshalb dasselbe, ehe es dem Consumenten übergeben werden kann, erst annehmbar temperirt und geklärt werden muss, ohne dass dabei seine sonstige Brauchbarkeit zum Trinken beeinträchtigt wird. Die Aufgabe des genügenden Temperirens ist bei künstlicher Filtration auf den von den Engländern sogenannten filtering-beds meines Wissens noch nirgends gelöst worden. Es giebt ersichtlich hier kein andres Mittel als sehr tief liegende Reservoirs mit Bedeckung, aber auch in solchen ändert sich die Temperatur des Wassers, wenn es, wie im vorliegenden Falle, in grossen Massen in Frage steht, auch bei längerem Verweilen nicht in dem für das physiologische Bedürfniss erwünschten Grade, und ausserdem tritt hier der missliche Umstand der längeren Aufbewahrung event. sommerwarmen Wassers, das als Flusswasser ja immer schon nicht frei von organischen Substanzen und dazu noch dem Hineingerathen mikroskopischer Keime auch nach der besten Klärung ausgesetzt ist, noch hinzu. Die Aufgabe des angemessnen Temperirens (die beiläufig auch durch die Leitungswege nicht genügend erfolgt) scheint sonach hier kaum gelöst werden zu können. Aber auch die Klärung (bei welcher selbstredend die Anwendung complicirter oder fortdauernd unverhältnissmässig kostspieliger Mittel ausgeschlossen ist) kann durch die gewöhnlichen künstlichen grossen Filter (Sand, Kies, Steine*)

---

*) Spencer hat empfohlen, durch ein Gemenge von Rotheisenstein und Kohle zu filtriren; Burq (Compt. rend. vom 19. Aug. 1861) wollte die grossen Massen Wasser für Paris und London durch dünne Platten von künstlichen Filtersteinen filtriren. Neuerdings (ibidem vom 22. December 1862) hat er eine Art eisernes Boot mit Röhrenfiltern (die Beschreibung bitte ich am citirten Orte nachzulesen) solcher Art vorgeschlagen, das in 24 Stunden 30 bis 35 Tausend MC. Wasser zum Preise von ½ Centime das MC. höchstens liefern solle. Ich glaube, dass die Steinfilterflächen sich sehr bald verstopfen würden. Die Sache scheint in Paris keine Beachtung gefunden zu haben.

nicht vollständig und auf chemische Weise nicht praktisch erreicht werden. Die erstre genügt, wie immer sie im Speciellen eingerichtet sei, auch bei Anwendung besondrer Absitzbassins vor dem Filtriren theils durchaus nicht, theils nur bei einer äusserst kostspieligen sorgfältigen Rücksichtnahme auf die Absätze, welche das Wasser auf und in dem Filter macht, und nur bei gewissen Trübungen im Flusse; es gehen der Regel nach suspendirte unorganische wie organische Körper (lebend oder todt) durch die Filter, wenn immer auch das Wasser minder trüb wird, als es aufgegeben wurde; mindestens sind die Filter grade da besonders insufficient, wo ihre Sufficienz am nöthigsten wäre — bei vorübergehenden starken Trübungen des Flusses. Zur Klärung auf chemischem Wege (durch Präcipitation der trübenden Körperchen) sind viele Vorschläge gemacht, bisher ist aber meines Wissens nur Clark's Verfahren (Zusatz von Kalkmilch, Bildung von kohlensaurem Kalk, Niederfallen der trübenden Substanzen mit diesem) in Anwendung gekommen, wenn auch vielleicht mehr, um das Wasser zu erweichen, als um der Klärung willen. Zu letzterem Zwecke genügt auch dies Verfahren bei sehr feiner Trübung (Thon?) jedoch nicht*). Die eben besprochenen Uebelstände haben in der neuesten Zeit Paris bestimmt, betreffs des gemeinsamen (für die ganze Stadt zu besorgenden) Trinkwassers nicht Flüsse, sondern ferngelegene Quellen in Anspruch zu nehmen, die in geschlossenen Leitungen zugeführt werden sollen.

Da die gewöhnliche Filtration im Grossen sonach das Flusswasser weder genügend temperiren, noch klären kann, so sind, wenn eine ganze Ortschaft nur mit Flusswasser versorgt wird, die einzelnen Consumenten darauf angewiesen, diese Lücken selbst auszufüllen. Dies hat zwar nicht unbesiegbare, aber immer doch solche Schwierigkeiten, dass das in Rede stehende Wasserversorgungssystem nur exceptionell wird in Anwendung kommen können, wenn man wirklich brauchbares Trinkwasser geben will. Es wird dann immer den Consumenten zur Last fallen, zur Herstellung des Trinkwassers mindestens einen passenden Keller und mehr oder weniger complicirte, immer der Pflege bedürfende Filter zu besitzen. Dies ist wenigstens betreffs der Filter das Sachverhältniss in vielen Häusern mit Flusswasser versorgter grosser Städte bisher gewesen.

Grimaud de Caux hat das Verdienst, darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass man diese häusliche Filtration auch mit Kühlung verbinden könne, und dass beide bei Flusswasserversorgung all-

Von englischen Patentfiltern hat ausserdem Hassal schon vor längerer Zeit bewiesen, dass sie Infusorien durchlassen. — Ueber die Wirksamkeit der eigenthümlich angelegten Sandfiltereinrichtung der Gorbal-Wasserwerke zu Glasgow betreffs der Klärung ist mir Zuverlässiges nicht bekannt. S. diese Einrichtung in: Bolley, die chemische Technologie des Wassers. Braunschweig 1862, S. 67.

*) Buff und Versmann wollen das harte Wasser durch kieselsaures und kohlensaures Natron erweichen, wobei wohl auch Klärung etwaiger Trübung eintreten würde.

gemein werden müssen. Sein Plan ist gewiss ausführbar und zwar ohne erhebliche Kosten, nur wird er immer eine Pflege der Filter erfordern, die häufig unterbleiben wird. Es ist bei dieser häuslichen Filtration von kleinen mobilen Apparaten abzusehen; das für grössere Massen Wasser ohne viele Kosten für die meisten Fälle wirksam herzurichtende Sandfilter oder Sand-, Kohlenfilter kommt in den Keller, wenn dieser genügt, kann aber auch mehr oder minder tief in den Boden eingesenkt werden, wie die venetianischen Cisternen. Mit dieser Vorrichtung lässt sich ohne Schwierigkeit eine Pumpe verbinden, welche das Wasser aus dem Keller nach oben fördert.

Man hat bei Flusswasserbezug für grosse Wasserleitungen auch in andrer Weise als der berührten filtrirt: durch sogenannte natürliche Filtration (Toulouse, Lyon, Glasgow, Magdeburg). Wenn man in der Nähe eines Flusses ein Bassin auswirft, das mit jenem in wasserleitender Verbindung steht, sei dies durch filterfähige Seitenwand, oder durch ebensolche Sohle, so dringt Wasser in das Becken, und der Vorgang ist die sogenannte „natürliche Filtration“. Es findet sich dieselbe wie bekannt an Tausenden von gegrabenen Brunnen, welche näher oder ferner bei einem Flusse, Bache liegen. Massiger wie die hier als Filter dienenden Schichten immer sind, feinkörnig wie sie unter Umständen sein können, und von der äusseren Luft mehr oder minder entfernt, wie die Filtration vor sich geht, ist die Temperatur des Wassers hier bei genügender Dicke der Schichten leichter in der erwünschten Weise herzustellen, und kann die Klärung hier eine vollständigere als bei den gewöhnlichen künstlichen Filtern, selbst ohne Schwierigkeit eine vollständige sein, wie sie so viele Brunnen an Flüssen zeigen. Aber diese Filtration durch natürliche Schichten unterliegt denselben physikalischen Gesetzen, wie die künstliche, und die massenhaft ausgeführte natürliche Filtration ist unter die Gesichtspunkte eines einzelnen kleinen Brunnenkessels, der sich durch unterirdische Filtration von einem Flusse etc. her füllt, zu bringen: wenn der Druck im Flusse sich steigert oder das Wasser in demselben trübe ist, kann, wenn die Filterschichten nicht verhältnissmässig zum höchsten Drucke mächtig und feinkörnig genug sind, und wenn in ihnen selbst sich leicht losreissbare Moleküle in reicher Zahl befinden, das Wasser trübe im Becken ankommen; ob es sich da durch Absitzen völlig zu klären vermag oder klären soll, hängt von den concreten Verhältnissen ab. Es findet sich auch auf dem Grunde des Sammelbeckens Schlamm von meist schwärzlicher Farbe unter denselben Umständen ein, wie dies bei den analogen Brunnen geschieht. Das Wasser in jenem kann unter gleichen Umständen wie bei diesen Brunnen auch dieselbe Verderbniss erfahren. Auch die unter Umständen eintretende quantitative Insufficienz theilt diese natürliche mit jeder künstlichen Filtration: wenn auf dem Filter aussen sich eine thonige Schlammasse auflagert, welche den Zutritt des Flusswassers zum Filter beeinträchtigt, oder wenn das letztre sich in seinem Gefüge verstopft, mindert sich oder

hört der Wasserzufluss im Becken auf. Andrerseits theilt die massenhafte natürliche Filtration die die Quantität des Wassers bedingenden Umstände mit der isolirten kleinen eines Einzelbrunnens an durchlässigem Flussufer: das Wasser kann in beiden Fällen niemals über das Niveau des Flusses kommen; die in der Zeiteinheit einlaufende Wassermenge ist bei gleichbleibendem Drucke im Flusse nicht zu vermehren; ist der Fluss wasserarm, so ist es auch das Bassin. Auch die in chemischer Beziehung maassgebenden Momente sind hier dieselben wie bei den gewöhnlichen gegrabenen Brunnen. Wie die Filterschichten sind, ist auch, so weit diese die chemische Beschaffenheit influiren, das Wasser: hart oder weich; wenn die natürlichen Filterschichten durch Schlamm-, Gyps-, Eisen- etc. Gehalt nicht geeignet sind, muss ganz selbstverständlich das Wasser auch chemisch schlechter werden, als es im Flusse war, wie dies Alles auch bei einem einzelnen Brunnen geschieht.

Ich habe schon in meinem Handbuche darauf aufmerksam gemacht, dass das Flusswasser bei seiner natürlichen Filtration in gegrabne Brunnen hinein, mehr oder minder bedeutende Kohlensäuremengen aus dem Filter mitbringt (in künstlichen [besonders Kohlen-] Filtern büsst es immer mehr oder weniger der mitgebrachten Kohlensäure ein): ausserdem aber erfährt das Flusswasser, von chemischer Veränderung durch Lösung aus den Schichten abgesehen, bei diesem Vorgange vielfach eine wesentliche Aenderung seiner Temperatur. Dies kann ersichtlich nur dann der Fall sein, wenn der kapillare Strom durch die Filterschichten tief genug unter der Bodenoberfläche und langsam genug, um die Einwirkung der Temperatur in den tiefen Schichten erfahren zu können, vordringt. Die Gelegenheit zur Temperaturausgleichung ist, wie man leicht erkennt, hier viel günstiger als bei tiefgelegten grossen Wasserreservoirs. Aus diesem Umstande ist es abzuleiten, dass bei den gewöhnlichen Brunnen mit unterirdischer Filtration die Wassertemperatur meist niemals etwas zu wünschen übrig lässt.

Es scheint nun, dass man die bedeutenden Vorzüge, welche die Brunnen, die von Flüssen her genährt werden, so vielfach in der wesentlich constanten Klarheit und guten Temperirung des Wassers haben, auch der natürlichen Filtration im Grossen müsse geben können, dass man durch grosse Ausdehnung des Bassins die Wassermenge auch für die Zeiten niedrigen Wasserstandes im Flusse genügend machen, die Schlammansammlungen, so wie bei Brunnen (durch Wahl der Schichten, d.i. der Stelle), ebenso die anderweitige Verschlechterung des Wassers bei der Filtration verhüten, und somit durch die natürliche Filtration ganz tadellose Trink- und unter Umständen auch Koch- etc. Wässer zu liefern vermöge. Die bisherigen nicht durchweg ermuthigenden (weil quantitative Insufficienz und auch qualitative Mängel aufweisenden*) Resultate dieser Filtrationsart sind viel-

---

*) S. die Geschichte der natürlichen Filtration in Toulouse und Glasgow

leicht dadurch bedingt, dass man die Physik und Chemie derselben von vornherein nicht genug scharf ins Auge fasste, und deshalb Fehler in der Wahl des Orts für das Sammelbecken oder in andrer Beziehung machte. Wenn ein einziger kleiner Brunnen, der auf die mehrgedachte Weise genährt und aus dem alltäglich geschöpft wird, immer, oder Jahre lang unter allen Umständen klares, gut temperirtes, und auch sonst tadellosss Wasser liefert, so muss auch ein Multiplum eines solchen Brunnens es liefern können. Dass sich viel Wasser in dem Sammelbecken sammele, ist nicht nothwendig und, wenn dies unzweckmässiger Weise offen, der Temperaturverhältnisse wegen nicht erwünscht; das Wasser muss im Wesentlichen mit der Temperatur, die es aus den Schichten bringt, den Consumenten zukommen. Das Reservoir zu bedecken wird aber ebenso nothwendig wie bei Brunnen sein, die man vor grossen und mikroskopischen Vegetationen etc. schützen will. Schwierigkeiten besondrer Art, welche ex post die Temperatur und die Reinheit des Wassers in Frage stellen, insofern als sie die Anlegung von Hochreservoirs bedingen, scheinen sich jedoch auch aus der mechanischen Seite der Wasservertheilung für die Consumenten zu ergeben, speciell da, wo diese keine Wasserbewahrungskasten, sondern das Röhrensystem direkt anzapfen. Als bedeckte Reservoirs hat man bei der natürlichen Filtration auch Filtrirtunnels (Toulouse) in Anwendung gebracht.

Es kann wohl der Fall sein, dass die ganze Umgegend einer Stadt zu unterirdischer Filtration eines sonst brauchbaren Flusswassers aus einem oder dem andern Grunde (Undurchlässigkeit, Reichhaltigkeit der Schichten an organischen Resten, Chlormetallen, schwefelsauern löslichen Salzen, Schwefelkies, Kalk etc., zu flaches Liegen der durchlässigen Schichten, zu grobes Korn in denselben) nicht geeignet ist; hin und wieder dürfte aber doch diese Bezugsart sehr gut statthaft sein: ihre grossen Vorzüge vor andern sind dann naheliegend: man erspart die Kosten weiter Herleitung von Quellen und die Uebelstände der gewöhnlichen künstlichen Wasserfiltration. Wenn man jene Bezugsquelle benutzen will, muss man jedoch vorsichtig zu Werke gehen, vorher Versuche an mehreren kleinen Bassins an dem projektirten Orte sowohl betreffs der Quantität, als der chemischen und physikalischen Qualität (Temperatur, Klarheit) des Wassers machen, event. versuchen, ob nicht die weitere Entfernung vom Flussufer das Wasser für alle Jahreszeiten besser temperiren und es auch bei hohem Drucke vom Flusse her dennoch klar hervorkommen lasse, ob nicht an andern Stellen das Wasser weniger feste Bestandtheile, oder minder anstössige aufnehme u. s. w. Die Differenzen der benachbarten Brunnen vermögen in allen diesen Beziehungen Auf-

---

bei Hagen, Handbuch der Wasserbaukunst Bd. I., S. 278 ff. Auch der oben citirte Poggiale'sche Bericht enthält Bemerkungen über diese Filtrationsart, welche im Wesentlichen auf quantitative Insufficienz (die zu heben) hinauslaufen.

schlüsse und Anhalt zu gewähren. Diese vorlaufenden Versuche werden alles Wesentliche, was man an der Stelle zu erwarten hat, ergeben. — Dass die wasserleitende, filtrirende Schicht nur Sand sei, ist nicht erforderlich, ja nicht einmal wünschenswerth, weil blosser Sand in sehr mächtigen Schichten liegen muss, um gut zu filtriren: eine (freilich viel langsamer als blosser Sand filtrirende) Mischung aus Sand und Thon dürfte in mechanischer Beziehung das beste leisten; um den Zwecken, welche nur weiches Wasser brauchen können, gleichzeitig zu dienen, wird man selbstredend Mergelschichten zu vermeiden suchen. Die Schicht kann Boden verschiedener Art sein, ohne zur Filtration für Trink- und Wirthschaftswasser oder für eines wenigstens chemisch oder mechanisch untauglich zu werden.

Zur Empfehlung dient es den Wasserwerken, welche natürliche Filtration haben, wohl nicht, wenn sie zur Aushülfe (in wasserarmer Zeit) des (nicht genügend grossen) Sammelbassins sogenannte Einlasstunnels, d. i. direkte Communication mit dem Flusse haben, und sonach das Flusswasser mit oder ohne Vermischung mit dem Bassinwasser den Consumenten zuschicken.

Theuer ist dies System in der Art, wie es jetzt besteht, nicht: nach Dumont (Compt. rend. vom 9. Juni 1862) kostet in Lyon das Kubikmeter Wasser bei natürlicher Filtration nur $\frac{7}{10}$ Centime. —

Die Literatur ist nicht besonders reich an Arbeiten über die „natürliche Filtration“, d. i. immer die in grossen Wasserwerken mit natürlichen Schichten ausgeführte; um so mehr muss ich auf die so klare, lehrreiche Arbeit von Grubitz in Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1860 S. 155 ff. hinweisen. — Alles, was für das Flusswasser gilt, gilt übrigens auch betreffs solcher Landseen, in welchen das Wasser den Flusswassercharakter trägt. —

Es ist in dem Vorhergehenden immer die Forderung gestellt worden, dass das Flusswasser oder das ihm analoge natürlicher Becken oder Wasserläufe, welches nach künstlicher oder natürlicher Filtration als Trinkwasser verwendet werden soll, an sich schon tadelloses Trinkwasser, dass es nicht in einer Weise beschaffen sei, welche durch die Filtration keine Besserung erfahren könne. Es ist nun auf diesen Punkt näher einzugehen.

In welchem Zustande sich grosse und kleine Flüsse, Landseen, Quellbassins hin und wieder, ja die grossen Flüsse in der Nähe ihrer Mündung, oder nachdem sie grosse Städte verlassen, der Regel nach befinden, braucht nicht erörtert zu werden. Es kommt nun sehr häufig in Frage, ob man dies Wasser (ich will im Folgenden mich nur an grosse Flüsse halten) den Filtern übergeben solle. Die Handelsgesellschaften, welche Wasserindustrie treiben, drängen dazu, die Medicin macht darauf aufmerksam, dass man dabei seine eignen oder andrer Leute Koth- und Urinmassen verzehre, die entweder systematisch oder ohne besondre Kanäle in den Fluss kommen; sie weist einerseits auf die Millionen von Menschen hin, welche oberhalb der in Frage stehenden grossen Stadt im Stromgebiete des Flusses woh-

nen, und ihre Abgänge aus Abtritten, Küchen, Industrie etc. in denselben schicken und andrerseits auf die chemische und mechanische Insufficienz aller grossen oberirdischen, so wie mancher natürlichen Filtration, die Exkrementen- etc. Massen aus dem Wasser zu entfernen. Diesen Besorgnissen setzt man den Trost entgegen, dass man jene Koth- und Urin- etc. Massen nur sehr verdünnt im Trinkwasser liefern wolle und, wunderbar genug, beruhigen sich dabei die Menschen so vielfach, und die Sanitätspolizei spricht gar nicht, oder nur ein schüchternes Wort.

Die wissenschaftliche Lage dieses Punktes scheint zur Zeit folgende zu sein: Die Exkremente und andre organische Massen erfahren im Flusswasser nicht blos eine Verdünnung, sondern auch wesentliche chemische Veränderung, in der warmen Jahreszeit selbstredend energischer als in der kalten. Diese chemische Veränderung wird sehr wahrscheinlich unter andern Agentien auch durch den Sauerstoffgehalt des Wassers bewirkt. Ihre letzten Produkte, die aber ersichtlich niemals von allen Massen erreicht werden, sind im günstigen Falle Kohlensäure, Wasser, Ammoniak, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und ähnliche unorganische Substanzen, die (meiner Meinung nach) sämmtlich so lange nicht von physiologischer Bedeutung sind, als sie dem Wasser nicht einen abstossenden Geschmack oder Geruch geben, oder es trübe machen.

Die Zwischenprodukte jedoch sind gar nicht zu nennen; es muss ihrer eine kaum zu construirende Reihe geben. Aber diese Zwischenprodukte einerseits, die im Wasser ihren Tod nicht findenden Eier der Eingeweidewürmer andrerseits, und endlich die ungeheuern Mengen belebter mehr oder weniger mikroskopischer Wesen, welche in unreinen Flüssen vorzugsweise vorhanden, und durch künstliche Filter nur theilweise zurückzuhalten sind, sind es, welche uns Besorgnisse erregen, speciell den künstlichen Filtern gegenüber, und welche uns zu dem reinsten, unverdächtigen Wasser, zum Regenwasser, oder zu dem von Quellen, welche diesem möglichst nahe kommen, hindrängen. Die künstliche Filtration im Grossen hält weder die lebenden oder todten Infusorien, Algen etc. noch die Muskelreste in den Exkrementen, noch vieles andre mechanisch zurück; einen irgend in Betracht kommenden chemischen Einfluss übt sie gar nicht aus, wenn man nicht etwa daran erinnern will, dass die in den oberen Sandschichten des Filters steckengebliebenen organischen Körper dort faulen und das Wasser, das sie bespült, noch verunreinigen. In der „natürlichen Filtration“ durch feinkörnige und massenhafte Schichten scheint nun aber ausser der vollständigen Abscheidung von mikroskopischen Wesen und deren Keimen eine Verbrennung von Kohlenstoff organischer Substanz stattzufinden: Die Brunnen, die ein Fluss durch natürliche Filtration nährt, sind so vielfach reich an Kohlensäure, während jener arm an derselben ist. Es ist nicht zu sagen, welcher Verbindung dieser verbrannte Kohlenstoff unmittelbar vor der Oxydation angehörte, aber es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch Sumpfgas

(und ebenso auch Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff, und vielleicht Ammoniak) in den Filterschichten verbrennen können. Die quantitative Grenze scheint nur durch die Menge des Sauerstoffs, welche Wasser von verschiedener Temperatur absorbiren kann, gegeben zu sein. Es bedarf keiner Bemerkung, dass der Umfang des Verbrennungsvorganges auch von der Dauer des Verweilens des Wassers in der feinkörnigen Schicht abhängig sein muss. So kann ein durch organische Substanzen unreines Flusswasser rein oder wenigstens minder unrein und verdächtig werden. Millionen von uns trinken solches Wasser, das unterirdische natürliche Filtration aus dem schlechtesten fliessenden Wasser hergestellt hat und, so viel sich darüber ein Urtheil fällen lässt, ohne Schaden. Es scheint deshalb, dass man, wenn man unreines Flusswasser durchaus zu Trinkwasser umbilden muss, wenn man kein Regenwasser, keine Quellen tadelloser Art haben kann, nur durch massige unterirdische („natürliche") Filtration sich den drohenden Gefahren möglichst zu entziehen vermöge, und dass somit nur dies System, dessen sonstige Vorzüge oben schon erörtert worden, für den Fall einzelner Ortschaften das erste und letzte Ziel ihrer Trinkwasserbesorgung sein könne. Je mehr sich das System, die Exkremente in die Flüsse zu spülen, ausdehnt, desto mehr muss die „natürliche Filtration", wenn Regen- oder Quellwasser nicht zu haben, sich ausdehnen. Vielleicht wird auch sie selbst bei den mächtigsten Schichten nicht genügen, wenn das Spülsystem grosse Dimensionen angenommen haben wird!

Wenn man bei der Umbildung von unreinem Flusswasser zu Trinkwasser gar nichts Andres thut, als Absitzbassins und künstliche Filter anzulegen, so handelt man, abgesehen von Kühlung und Klärung, fast mehr als leichtsinnig. Mögen die grossen Städte, welchen dergleichen Propositionen gemacht werden, die Geschichte der Londoner Wasserfiltrirung, wie sie aus Hassal's „A microscopic examination" etc. London 1850 sich ergiebt, zu Rathe ziehen, oder das Londoner Trinkwasser selbst prüfen.

Da man aber gar nicht zu sagen vermag, bei welchem Stande der Unreinheit das Flusswasser der chemischen Reinigung durch natürliche Filtration noch nicht absolut bedürfe, so muss man, scheint es, als Axiom hinstellen, dass man gar kein Flusswasser, in welches Abgänge gelangen, ohne jenes System zu Trinkwasser verwenden solle. Ich erinnere dabei wiederholt daran, dass das Wasser der natürlichen Filtration auch ganz weich erhalten werden könne, bei Einrichtung derselben somit nicht nothwendig zwei Wasserbesorgungssysteme in Anwendung zu kommen brauchen. —

Betreffs der Quellwässer habe ich an diesem Orte kein Supplement zu geben; ich will betreffs ihrer, aber unter Umständen auch für andre Wässer giltig, nur anführen, dass jetzt auch Kobalt und Nikkel in einer (Mineral-) Quelle (Ronneby in Schweden) nachgewiesen worden sind (Hamburg in Erdmann's und Werther's Journal für praktische Chemie 1860 Nr. 15), so wie dass Mène den Fluorgehalt

der Wässer, wenn auch nicht grade für normal, so doch für häufig erachtet, und dass auch Rubidium und Caesium (von Fresenius) und Thallium (von Boettger) in (Mineral-) Wässern gefunden worden sind.

Ad 2. Enorme Trinkwassermassen werden aus Brunnen geschöpft, aus künstlich gegrabnen Becken von geringen Dimensionen, in welche das Wasser a) als kapillar oder in Spalten strömendes, von einer oder mehreren Seiten aus geneigten Schichten oder in welche es b) durch Seiten- oder c) durch Sohlenfiltration von einem nahen oder fernen Wasserlaufe oder Wasserbecken, mit welchem der Brunnen in wasserleitender (filterfähiger) Verbindung steht, gelangt. Die Physik dieser Brunnen ist leicht übersehbar, und die Diagnose des Wasserursprungs gewöhnlich nicht schwer; gleichwohl herrscht über dieselben noch viel Unklarheit unter den Technikern. — Brunnen, in welche das Wasser von der Sohle durch aufsteigende Filtration nach dem Gesetze der communicirenden Röhren von einem nahen oder fernen Wasserbecken kommt, können keine undurchlässige Sohle haben; für solche, in welche sich Wasser geneigter oder horizontaler Schichten (in letzterem Falle unter Pressung), gleichviel ob als Tropfung oder als Strahl ergiesst, muss das Wasser gehindert sein, durch die Sohle oder die Wände, überhaupt oder wenigstens in dem Maasse als es ankommt, wieder davon zu gehen.

Auch betreffs dieser Seite der Trinkwasserlehre habe ich nur folgendes Wenige zu suppliren.

Ob man beim Aushöhlen eines Brunnenschachtes überhaupt Wasser finden werde, hängt davon ab, ob die Lokalverhältnisse so liegen, dass entweder a) eine geneigte, Wasser in genügender Menge empfangende und es massenhaft aufnehmende und abgebende Schicht, welche in nicht zu grosser Tiefe auf einer absolut oder relativ (zu der aufliegenden) undurchlässigen Schicht ruht, vorhanden sei; oder b) eine oder mehrere filterfähige horizontale Seitenschichten sich mit einem Wasservorrathe in Communication befinden, welcher auf sie zu drücken vermag, oder c) zu erwarten steht, dass man in den Sohlenschichten das Niveau eines nahen oder fernen, aber mit der (filterfähigen) Sohle in wasserleitender (filterfähiger) Verbindung stehenden Flusses, Sees etc. erreichen werde.

Die Menge des sich ansammelnden Wassers, wenn man überhaupt solches findet, hängt ab: in dem ad a. genannten Falle von der Menge des auf die leitende geneigte Schicht selbst gekommnen Wassers, von der Sättigungscapacität derselben für Wasser, von dem Umstande, ob sich Wasser aus dem Schachte verliert oder nicht; in dem ad b. genannten Falle von dem Drucke der communicirenden Wassermasse; in dem ad c. von demselben, in allen Fällen selbstredend ausserdem noch von der Grösse der wasserliefernden Fläche. Wenn man verhüten will, dass ein nach dem Gesetze der communicirenden Röhren sich füllender Brunnen beim Sinken des Wasserstandes in dem

Flusse etc. trocken werde, so muss man ihn so tief machen, dass seine und die Fluss- etc. Sohle in einer Horizontalebene liegen: man hat dann Wasser, so lange der Fluss etc. solches hat.

Wie immer das Wasser in die Brunnen komme, muss es in diesen vor Licht und Luft geschützt werden. Da ich mich von der physiologischen Nothwendigkeit des Aërirens des Trinkwassers nicht überzeugen kann, auch die belebende Einwirkung des Lichtes und den Wind hier fürchte, so bin ich gar nicht der Meinung de Caux's, der Sonne und der Luft „un large accès“ zu den Brunnen zu geben; ich fürchte die „atmosphère putéale“ für das Wasser so lange nicht, bis man die Nothwendigkeit des Aërirens unter bessere Beweise als das „Schwer im Magen liegen“, das „péser“ nicht lufthaltigen Trinkwassers gestellt haben wird.

Die Beschaffenheit des Wassers in den Brunnen ist, von allen baulichen u. dgl. Constructionen noch abgesehen, offenbar abhängig a) von der Beschaffenheit, die es hatte, ehe es in die leitende Schicht oder in die wassergebende Spalte kam, b) von der Beschaffenheit der zu dem speciellen Brunnen leitenden Schicht (welche im Laufe der Zeit durch das Wasser selbst völlige Auslaugung einzelner Bestandtheile erfahren kann), c) von der der Brunnensohle, wenn diese nicht die wasserleitende Schicht ist, und der der Wände des Schachts im andern Falle. Eine specielle, nur dem Brunnenwasser andern Wassern gegenüber eigne Beschaffenheit lässt sich für dasselbe nicht behaupten, am constantesten dürfte vielleicht höherer Kohlensäuregehalt und geringerer O- und Ngehalt sein. Ob das Brunnenwasser überhaupt klar oder trübe, ob es im erstern Falle constant oder vorherrschend klar, oder nur ausnahmsweise ungetrübt kommen werde, ob es hart oder weich, an organischen Stoffen mehr oder minder reich sei, ob es eine grosse oder eine kleine Summe der festen Bestandtheile überhaupt oder einzelner besondrer, ob es Sumpfgas oder andre flüchtige Körper führe, hängt rein von den oben angeführten Specialumständen ab. Brunnenwasser kann ganz weich und sehr arm an festen Bestandtheilen, kann trübe und sonst ungeniessbar sein, Flusswasser kann sich im entgegengesetzten Zustande befinden. Vielfach ist freilich das Brunnenwasser härter und reicher an festen Bestandtheilen als das fliessende.

Das Halten der Brunnen hat den grossen Vortheil, dass man immer ein angemessen temperirtes und in der bei Weitem überwiegenden Mehrzahl der Fälle auch völlig klares Wasser hat, aber es hat die Uebelstände: dass man das Wasser nach allen Stockwerken des Hauses hin heben muss, während bei Wasserwerken im Grossen dies in beliebiger Menge ohne besonders fühlbare Ausgabe besorgt wird; dass man bei Einrichtung des Brunnens niemals Herr der Beschaffenheit des Wassers ist, sondern dies erwarten und nehmen muss, wie es grade sich aus den speciellsten Lokalverhältnissen ergiebt, hart, wenn man es weich haben will, und umgekehrt, reich an salpetersauern, schwefelsauern Salzen, wenn man diese nicht wünscht u. s. w.;

dass man auch niemals auf eine ganz gleichmässige Beschaffenheit des Wassers rechnen kann, endlich, dass man gewissermaassen seitlichen übeln Einflüssen auf die Beschaffenheit des Wassers, welche nicht genügend ferngehalten werden können, sehr ausgesetzt ist. Die Ungleichmässigkeit der chemischen Beschaffenheit des Brunnenwassers ist vielfach nicht sehr merklich und meist nicht von erheblicher Bedeutung. Aber die übeln Einflüsse der wasserleitenden Schichten oder des entfernteren Ursprungs des Wassers und die der näheren oder entfernteren seitlichen oder oberirdischen Umgebung des Brunnens (Infiltrationen von Exkrementen und Jauche, Waschwässern, Einfluss von Kirchhöfen, Thiergräbern, Hineinkommen von industriellen Abflüssen oder den Produkten der Auslaugung von trocknen industriellen Gegenständen [Erze, Zinkhüttenniederschläge, Abgänge der Sodafabriken etc.] durch Regen und Schneethauwasser) sind von hoher Bedeutung; es füllen z. B. Gyps und Schwefelkies in den Schichten (im letztern Falle selbstredend nach entsprechender Zersetzung des schwefelsauern Metallsalzes) das Wasser mit schwefelsaurem Kalk, der von organischen Resten unschwer zu Schwefelcalcium reducirt wird. Morastige Leitungsschichten machen das Wasser farbig, schlammhaltig, leicht und schnell sich zersetzend; stark thonhaltige können es trübe und durch Absitzen gar nicht klärbar hervorkommen lassen, stark eisenhaltige zu reich an Eisen für Trinkwasser u. s. w.; jene Infiltrationen von Abgängen etc. können das Wasser in der verschiedensten Weise ungeniessbar machen, oder, was schlimmer, es noch halbgeniessbar lassen, so dass seine Verwendung zum Trinken und Kochen noch fortdauert. Für manche Verunreinigungen bilden die filtrirenden Schichten unter Umständen selbst das Gegenmittel, ganz oder theilweise: bei entsprechender Feinkörnigkeit und Mächtigkeit können sie suspendirte Körperchen aufhalten; bringt das Wasser entsprechende Sauerstoffmengen mit in die Schicht, so kann Verbrennung organischer Stoffe stattfinden: Metallsalze können ausgefällt und zurückgehalten werden.

Sieht man von dem schon berührten Einflusse der Schichten, des entfernteren Ursprungs des Wassers, der constructiven Arbeit am Brunnen, des Stillstehens des Wassers im Brunnen und von dem Hineingerathen fremder Substanzen von oben her in die Brunnen ab, so kann die Verderbniss desselben von aussen her nur erfolgen: wenn flüssige Abgänge oder Regenextrakt bis in die wasserführenden Ebnen der geneigten Schicht zu kommen vermögen, welche den Brunnen nährt, wenn dasselbe betreffs der horizontalen, unter Wasserdruck filtrirenden Schicht der Fall ist, endlich, wenn bei Brunnen mit aufsteigender Filtration die verderbende Infiltration bis in solche Tiefe der Brunnenwände sich senkt, dass sie in das Niveau des Wassers oder so nahe an dasselbe kommt, dass sie das in den Seitenwänden kapillar aufgestiegne Wasser erreicht. Wie man leicht erkennt, können diese Bedingungen lokal vorhanden sein, theils in der grossen, auch bei dicken wasserleitenden Schichten ein Filtrat geben-

den Menge der verderbenden Flüssigkeit, theils in dem, im Verhältnisse zur Flüssigkeitsmenge geringen Dickendurchmesser der wasserliefernden Schicht; die Verhältnisse können aber auch so beschaffen sein, dass es für einen gegebnen Brunnen völlig gleichgiltig ist, ob in seiner Nähe oder Ferne Jauchen verschiedenster Art ausgegossen werden oder nicht. Es ist immer nöthig, dass der fremde Zufluss relativ massenhaft genug sei, um die wasserführende Schicht bis zur wassergebenden Ebne zu sättigen, und ausserdem noch ein Filtrat zu geben. Leichen in der Erde verhalten sich den Brunnen gegenüber wie irgend ein vom Wasser angreifbarer, geringe Massen Flüssigkeit ausscheidender andrer Körper in der Erde; sie liefern Leichenspülicht in jene: a) wenn eine Horizontalebne des Grabes überhaupt einmal oder gewöhnlich die Fortsetzungsfläche kapillarer Strömung von (sogenanntem Grund-) Wasser in geneigter Schicht, oder von gepresstem Wasser in horizontaler Schicht ist, d. h., wenn in Folge dieser beiden Strömungen das Grab Wasser überkommt, welches letztre auf einer andern Seite zu einem Brunnen abströmt, die Strömungserscheinungen brauchen hierbei keine besonders auffallenden, es braucht der Boden nur feucht zu sein; b) wenn das quantitative Verhältniss des auf das Grab fallenden Meteorwassers zu dem Dache des Grabes ein solches ist, dass im Grabe ein Filtrat sich bilden kann, und wenn dies letztre Abfluss in geneigtem Wege zu einem Brunnen findet; das Filtrat braucht hier nicht massig zu sein, sondern kann in Tropfen bestehen; selbstredend kann auch Drain- oder Quellwasser so Grabflüssigkeit erhalten; c) wenn die Imbibition der Grabseitenwände mit Flüssigkeit, welche die Leiche selbst abgiebt, in den Rayon einer der erwähnten Wasserströmungen einstrahlt; d) vielleicht findet auch eine Ausgleichung der chemischen Mischung zwischen Gräbern und Brunnen statt, wenn in Beide das Wasser (eines Flusses etc.) nach dem Gesetze der communicirenden Röhren von der Sohle aus aufsteigt. —

Zu den erwähnten Uebelständen der Brunnen gesellen sich unter Umständen noch solche aus den constructiven Einrichtungen, welche der Brunnen nöthig macht. Diese sind bei armen oder unverständigen Leuten zwar sehr einfacher, aber deshalb nicht unbedeutsamer Art.

Man hat den Einsturz der Wände, beziehungsweise das Losreissen von grossen oder kleinen Partikeln derselben zu verhüten und muss deshalb die Wände überall oder zum Theil bekleiden, mit durchlässiger oder undurchlässiger Bekleidung, je nach den Verhältnissen. Die Beschaffenheit dieser Schutzwand (aus Holz, gebrannten, natürlichen, künstlich geformten, durchlässigen, undurchlässigen, im Wasser chemisch indifferenten oder demselben Einzelnes abgebenden Steinen, aus Eisen), beeinflusst das Wasser unter Umständen in unerwünschter Weise. Der Brunnen kann dann weiter zum Schöpfen (mit der Hand oder durch eine Kette, Stange oder ein Seil) oder zum Pumpen eingerichtet sein. Im letztern Falle muss sich in ihm ein Saugrohr befinden, aus Holz, Blei, Eisen, Kupfer, Theerpapier (?), irdener Sub-

stanz (?); das Wasser muss dann ein Ventil passiren, das zur Beschwerung der Klappe, wenn es ein Klappenventil ist, Metallplatten (Blei, auch andre Metalle?) trägt, oder selbst Metall ist; das Wasser steigt dann im Pumpencylinder (von Holz, Metall) auf, berührt den Kolben mit seinem Ventile (Saugpumpen) oder das Ventil des Heberohrs, endlich dies letztere und das Ausgussrohr von verschiedener Substanz. Bei diesen Berührungen kann das Wasser unter Umständen (Salpetersäuregehalt, Gehalt an organischen Stoffen, Mangel kohlensaurer Salze) metallhaltig werden oder eine wesentliche Veränderung durch das faulende Holz erfahren. —

Die Uebelstände aus den constructiven Einrichtungen kommen selbstredend auch bei Pumpeneinrichtungen und Bassinausfütterungen bei andern Wässern vor, ja bei diesen zum Theil in höherem Maasse, wie z. B. Regenwasser Blei stark angreift, während manche Brunnenwässer es intact lassen. Die Uebelstände aus der Schichtenbeschaffenheit und die aus der Verunreinigung durch Abgänge u. dgl. herkommenden theilt das Brunnenwasser zum Theil mit den fliessenden Wässern.

Diese übeln Seiten aber werden mit denjenigen, welche das Wasser der Flüsse als Trinkwasser fast specifisch hat (unpassende Temperatur, Trübheit), gemieden, wenn man Regencisternenwasser verwendet. Es ist ein Verdienst Grimaud's, in der neuesten Zeit auf die grosse Nützlichkeit der Regencisternen in der venetianischen Construction, welche das Wasser kühl hält und etwaige Trübungen sich durch eine Filtration durch Sand abscheiden lässt, drängend hingewiesen zu haben. Ein ängstliches Festhalten an diese (in meinen „Beiträgen" 1860 1stes Heft nach Grimaud beschriebne*) Construction ist (von den Dimensionen ganz abgesehen) nicht nöthig; es ergiebt sich bei sorgfältiger Beachtung der Forderungen (klar, sonst rein, immer angemessen temperirt), wie tief man die Cisterne in den Boden senken, wie man sie gegen verderbende Zuflüsse schützen, und aus den Regenintervallen und dem Wasserbedürfnisse, wie gross man die auffangende (Dach-) Fläche und den Kubikinhalt des Wasserraums nehmen müsse; die Thonbekleidung für die Holzzimmerung bei den venetianischen Cisternen ist sehr zweckmässig. Grimaud hat gerathen, da, wo man auf lange Regenintervalle zu rechnen hat, die venetianische Cisterne mit einem Wassermagazin, einem Reservoir zu verbinden und, da in diesem das Wasser leicht verdirbt, die Verbindungswege des Magazins mit der Cisterne mit Kohlen zu füllen, welche die Zersetzungsprodukte abscheiden sollen; die mit den Kohlen zu füllenden Wasserröhren können ganz oberflächlich liegen, so dass man die Kohle ohne Mühe erneuern kann. Der genannte Schriftsteller rechnet 1 Kilogramme Kohle (Holz- oder

*) Es scheinen übrigens in Venedig die Filtrircisternen von verschiedener Construction zu existiren. Die von Hagen (Handbuch der Wasserbaukunst Bd. I, S. 28 ff.) ergiebt eine andre Einrichtung wie die von Grimaud beschriebne.

Knochenkohle?) auf 1 Kubikmètre Wasser und will, was gut geht, unwirksam gewordne Kohle (durch Glühen) wiederbeleben. Für Gegenden, in welchen das Wasser gegrabner Brunnen nicht zu geniessen ist und welchen Flusswasser u. dgl. nicht zu Gebote steht, ist die geschickt angelegte Regencisterne ein ganz ausgezeichnetes Mittel, zu gutem Wasser zu gelangen. Diesem Mittel kann sich, so viel ich sehe, keinerlei Filtereinrichtung für das schlechte Brunenwasser zur Seite stellen. Die Cisterneneinrichtung kann auf jedem Grundstücke, das ein undurchlöchertes (nicht metallisches) Dach hat, Platz finden, aber auch ganze Ortschaften können sich zur Anlegung von gemeinsamen Cisternen vereinigen. Als Material der Rinnen- und Röhrenleitungen, welche diese Art der Wasserbeschaffung nöthig macht, dürfte man wohl am besten thun, Theerpapier oder gebrannten Thon zu wählen. —

Wenn auf einem Terrain, das gute Brunnen hat, ein Brunnen schlechtes Wasser liefert, ist sein Uebel vielfach einer wissenchaftlichen und hin und wieder zur Heilung führenden Diagnose, Prognose und Therapie zugänglich. Es wird, wie bekannt, auf diesem Gebiete ausserordentlich viel roh empirisch, manchmal unter grosser Geldvergeudung, und meist völlig erfolglos gepfuscht, und doch kann ein wissenschaftliches Angreifen des Gegenstandes in zahlreichen Fällen hier, wenn nichts Andres, so doch eine sichre oder fast sichre Diagnose oder Prognose gewähren, und so event. unnütze Geldausgaben fernhalten. Die Momente, die bei der Diagnose und Prognose, so wie als Grundlagen der etwaigen Therapie in Betracht kommen, sind: 1) eigentliche Abstammung des Wassers (Fluss, Bach, Sumpf, Teich, direkt der Regen, Bergwerkswässer u. s. w.), d. i. ursprüngliche Beschaffenheit, 2) Wege, auf welchen es in den Brunnen gelangt (hier rathe ich, sich nicht bei subjectiven Annahmen zu beruhigen) und Beschaffenheit dieser in chemischer und physikalischer Beziehung (hierüber giebt event. eine Wasseruntersuchung Aufschluss), 3) Tiefe des Brunnens, durchschnittliche Höhe des Wasserspiegels, 4) constructive Einrichtungen (Röhren, Kolben, Ventile etwaiger Pumpen einzeln zu beurtheilen), 5) etwa vorhandne verderbende Einflüsse von oben oder der Seite. Ob überhaupt und event. wie therapeutisch einzugreifen, ergiebt sich leicht bei sorgfältig eruirter Diagnose.

Ad 3. Die Bestimmung der freien Kohlensäure im Trinkwasser.

Die Kohlensäure ist, wie ich jetzt glaube, im Trinkwasser nicht nöthig, aber in dem Verhältnisse, in welchem sie in Trinkwässern überhaupt nur vorkommt, immer eine für den Geschmack sehr angenehme Zugabe. Sie verdeckt, wie mir scheint, Mängel der Temperatur und auch manche chemische des Trinkwassers bis zu einem gewissen Grade. Ob dies speciell die ganz freie Kohlensäure oder

20*

der doppelt kohlensaure Kalk thut, kann ich nicht angeben. Eine wissenschaftliche Trinkwasseruntersuchung wird die verschiedenen Formen des Vorkommens der Kohlensäure (ganz gebunden, zu doppeltkohlensauren Salzen halbgebunden, ganz frei) jedesmal quantitativ bestimmen müssen. Die ganz freie Kohlensäure kann hier wohl durch das in Frankreich empfohlne Verfahren der Durchleitung eines indifferenten Gases (kohlensäurefreie Luft, Wasserstoff) durch das Wasser zur Expulsion der Kohlensäure bestimmt werden. Betreffs der maassanalytischen Bestimmung der halbgebundenen und ganz freien Kohlensäure zusammen hat Pettenkofer auf sehr nothwendige Cautelen aufmerksam gemacht. Hinsichtlich des Speciellen muss ich auf die betreffende Arbeit (meine „Beiträge" 2tes Heft), so wie auf Mohr's Lehrbuch der Titrirmethode 2te Auflage S. 442 ff., verweisen. —

Dass übrigens der Kohlensäuregehalt so wie die freien Sauerstoff- und Stickstoffmengen des Wassers sich beim natürlichen oder künstlichen Filtriren desselben durch Sand und andere Bodenarten sehr wesentlich verändern, theils vermindern, theils vermehren können und müssen, versteht sich ganz von selbst, ebenso wie für die festen Bestandtheile des Wassers. Es hat deshalb in keiner Beziehung etwas Auffallendes, wenn man ein Brunnenwasser, das ursprünglich aus einem Flusse stammt, ganz wesentlich anders als dies zusammengesetzt findet. Bestimmungen oder auch nur qualitative Nachweisungen von Sumpfgas und andrer ähnlicher reducirender Gase im Trinkwasser sind meines Wissens in den letzten Jahren nicht bekannt geworden. —

Andauernd grössrer Gehalt eines Brunnenwassers an Buttersäure, Ameisensäure, Salpetersäure, Ammoniak lässt auf Verunreinigung durch organische Abgänge verschiedener Art schliessen. Von dem von vielen Gasanstalten weggegossenen Ammoniakwasser sind die Brunnen schwer bedroht. In casu concreto hat man die Verunreinigungsquelle nachzuweisen. —

Nachdem von der Marck Zinkgehalt in dem Boden der Umgebung von Zinkhütten bis auf einige Tiefe nachgewiesen, ist es unzweifelhaft, dass unter Umständen von diesen Hütten die Brunnen (so wie andre Wässer) lösliches Zinksalz erhalten können, und zwar in der Weise, dass durch die schweflige Säure aus den Feuerungssteinkohlen oder von etwaigem Rösten von Zinkblende etc., das sonst auf die Umgegend niedergefallne Zinkoxyd löslich geworden. — Auch die Abbrände von zinkblendehaltigem Schwefelkies (der zur Schwefelsäurebereitung verwendet worden) haben, vom Regenwasser ausgelaugt, erwiesen Zinksalz in Brunnenwasser kommen lassen. — —

In kleineren Ortschaften findet man vielfach tadelloses Trinkwasser in offnen Gräben oder Rinnen dem Orte zugeleitet; in letztrem ankommend ist das Wasser als Trinkwasser dann aus mehreren Gründen unbrauchbar. Die Ursachen ergeben sich aus dem bisher Ange-

führten genügend klar. Die Mängel des Wassers sind durch eine geschlossne Röhren- oder Kanalleitung leicht zu heilen. —

Wenn man irgend kann, muss man Trinkwasser nicht aufbewahren, sondern sofort verbrauchen. Wo jenes nicht zu umgehen ist, muss die Bewahrung kühl und so geschehen, dass das Wasser dem Lichte, der Luft und allen sonstigen Einflüssen, welche es verändern können, völlig entzogen ist. Wenn man öffentliche Bassins zur Bewahrung des Wassers errichtet, muss man sie von wasserdichtem Steine mit wasserdichten Fugen machen; gewisse Steine filtriren, imbibiren sich deshalb bald mit Wasser und werden dann im Winter beim Gefrieren desselben zersprengt. Man kann einen dicken Thonschlag zur Bekleidung der Wand grosser Bassins verwenden. Bedeckt und möglichst tief in die Erde eingesenkt müssen Trinkwasserbassins immer werden. Ihre Reinigung muss so oft erfolgen, als auf dem Grunde Schlamm sich in merklicher Menge angesammelt hat, was man auch bei mangelndem Lichte durch Aufrühren geringerer Wassermassen vor dem Ausschöpfen leicht erkennen kann.

Wasserkasten (Cisterns der Engländer) in den Häusern, wie sie an das intermittirende System der Wasserlieferung (einige Mal in der Woche) geknüpft sind, haben vor Allem das Ueble, dass das frisch ankommende Wasser meist Reste von schlecht gewordnem vorfindet, die es verderben; schon dieses einen Uebelstandes wegen steht das intermittirende System dem der ununterbrochnen Lieferung wesentlich nach. Jene Wasserkasten placirt man der Abtrittsspülung wegen gern hoch und in die Nähe der Abtritte (London etc.). Es bedarf hier keines Worts über das Unpassende dieser Ortsanweisung. Wenn man auch die Abtritte mit demselben Wasser spült, wie man es zum Trinken braucht, müssen dennoch zwei Wasserkasten vorhanden sein, der eine an einem zu jener Spülung passenden Orte, der andre im Keller. Jener bedarf keiner besondern Rücksichten, dieser bedarf ihrer in hohem Grade. Der letztre muss kühl placirt, allseitig geschlossen, nicht aus Blei, Kupfer, Zink oder Eisen, sondern aus Glas, irdener Waare, wasserdichtem Mauerwerk, solchen Steinen, Holz mit dichtem Firnissanstrich oder besonders sorgfältig aus verzinntem Eisenblech (das Eisen kommt bald zur Einwirkung bei Verwendung gewöhnlichen Weissblechs in gewöhnlicher Art) hergestellt sein. —

Die Wasserröhren trifft man noch vorherrschend aus Eisen, Kupfer und beziehungsweise Blei. Es handelt sich hinsichtlich des Bleies gar nicht allein um die Röhren von geringem Kaliber, wie sie bei Leitungen innerhalb der Häuser vorkommen: Pumpenbrunnen in Tausenden von Privathäusern haben bleierne Saugröhren. Das Blei betreffend habe ich hier nur auf die erwiesene Unzuverlässigkeit sogenannter verzinnter Bleiröhren des Handels hinzuweisen, und der von mir empfohlnen innern Auskleidung der Bleiröhren, von welcher weiter unten, zu gedenken. Hinsichtlich des Kupfers ist Folgendes zu bemerken: Bädeker (meine „Beiträge“ Heft 4) hat gefunden, dass

bei Pumpenbrunnen seines Orts überall da Kupfer ins Wasser übergegangen war, wo bei Nitratgehalt des Wassers eine kupferne Pumpe in Anwendung war. Das Kupferoxyd blieb beim Eindampfen des Wassers in dem in Wasser unlöslichen Theile des Rückstandes, war demnach in diesem nicht als salpetersaures Salz vorhanden. Bädeker hält es für wahrscheinlich, dass das Kupfer sich mit einem Körper organischer Abstammung verbunden hatte, wie er diese Form des Vorkommens auch für das Blei vermuthet, welches in salpetersäurehaltiges Wasser übergeht. Von einem exquisit kupferhaltigen Brunnenwasser, das die Salatbohnen schön grün kochte und, namentlich bei längerem Stehen im kupfernen Pumpenrohre, Uebelkeiten nach dem Trinken bewirkte, giebt der genannte Chemiker an, dass das Wasser einen bedeutenden Gehalt von salpetersauern Salzen hatte, und bemerkt er dabei ausdrücklich: „Ammoniak war nicht in dem Wasser enthalten.“ Meine eignen Versuche über das Verhalten des Kupfers zu Salzlösungen haben mir aber ergeben, dass die salpetersauern Salze des Kali's, Kalks und der Magnesia das Kupfer auch bei langer Einwirkung reichhaltiger Lösungen nicht angreifen, dass dies aber auch ziemlich verdünnte Lösungen von Ammoniaksalzen (aller von mir versuchten) thun, und möchte ich deshalb vermuthen, dass auch in Bädeker's Falle ursprünglich das Kupfer durch Ammoniaksalze angegriffen wurde, welche ja aus den Kloaken stammen konnten, auf welche Bädeker den Salpetersäuregehalt des Wassers bezieht. Die eben angeführten Thatsachen mahnen zu ernster Aufmerksamkeit hinsichtlich kupferner Saug- und andrer Wasserröhren. Eisen ging in einem Bädeker'schen Falle aus der eisernen Pumpe in das Wasser nicht über, obgleich dies sehr reich an salpetersauern Salzen war.

Das Eisen interessirt uns, wenn es mit Trinkwasser in Berührung kommt, in drei verschiedenen Beziehungen, nämlich 1) durch die Verstopfungen von Leitungen, die von ihm unter Umständen ausgehen, 2) durch das Uebergehen von ungelöstem trübenden Oxyd, Oxyduloxyd und basischem Eisensalze in das Wasser, 3) durch das Gelöstwerden von Eisensalz. Ich habe diesen Gegenstand in einem besondern Aufsatze behandelt (meine „Monatsschrift“ Jahrgang I S. 381 ff.), auf den ich betreffs der Specialien verweise. Die vom Eisenrohre selbst ausgehenden Verstopfungen sind ein im Ganzen seltnes, aber sehr störendes und grosse Kosten verursachendes Vorkommniss; sie wurden vorzugsweise an Gusseisenröhren engeren Kalibers (doch auch über 3 Zoll) beobachtet. Nach meiner auf Versuche begründeten Meinung kommen die Verstopfungen, welche übrigens nicht von lockern Pfropfen, sondern von Concretionen ausgehen, dadurch zu Stande, dass sich an irgend einer Stelle des Eisenrohrcontinuums Oxyd, Oxyduloxyd oder basisches Eisensalz bildet, von dort durch den Wasserstrom weggerissen, an Stellen verzögerten oder zur Ruhe des Absitzens gekommnen Laufs deponirt, dort trocken wird, auf einer vorherigen Oxydul- oder Oxydfläche gewissermaassen festwächst und sich, wenn die Zu-

führung von Oxyd etc. nach Wiedereröffnung der Strömung wieder von Neuem stattfindet, durch neue Anschwemmungen immer mehr vergrössert und endlich eine verstopfende, tuberkulöse Concretion wird, es ist hiernach zum Zustandekommen dieser erforderlich, dass sich Oxyd etc. bilden, dass dies sich an bestimmten Stellen absetzen, dass es trocken werden könne, und dass diese Vorgänge sich immer von Neuem wiederholen. Die beiden vorletzten Requisite sind in den mechanischen Verhältnissen der concreten Wasserleitung (systematische oder zufällige Intermission, geringer Druck, Kniee der Röhren, Nichtaustreiben des Oxyds, und Aehnlichem) gegeben, die Bildung des wegzuschwemmenden Oxyds etc. dürfte von manchem Wasser mehr, von manchem weniger befördert werden; das Oxyd, das die Eisenröhren gewöhnlich schon in die Leitung mitbringen, ist es nicht, das weggeschwemmt und zu Tuberkeln verwendet wird: dies letztre wird vielmehr grade von mehr oder weniger oxydfrei gewesenen, ganz oder noch etwas blanken Eisenflächen geliefert, die oberhalb der Concretion liegen, und die ihr loses Oxyd dem Strome leicht übergeben. Diese Eisenflächen brauchen nicht wasserfrei zu werden, um Oxyd zu bilden, das in den Strom kommt. Gehalt des Wassers an Chlormetallen oder salpetersauern Salzen verstärkte in meinen Versuchen die Rostbildung, bei Gypsgehalt war die Einwirkung sehr schwach, die kohlensauern Alkalien liessen gar keinen Rost entstehen, auch nicht bei Anwesenheit von salpetersaurem Salze. Hierbei soll nicht in Abrede gestellt werden, dass auch ein fremder Körper, der in das Röhrensystem gekommen und sich an einer Stelle abgesetzt hat, Anlass zur Deposition von Oxyd auf ihn geben kann. — Zur Verhütung der Concretionen kann man meist nur allein den mechanischen Ursachen entgegentreten, was auch genügt. Will oder muss man die Bildung des Oxyds verhindern, so muss man die Röhren innen mit einem festansitzenden, schützenden und indifferenten Ueberzuge versehen; ich habe hierzu Steinkohlentheer und Colophonium empfohlen; vor der Application des Ueberzugs muss aber das Rohr blank und trocken sein, damit jener sich später nach Oxydbildung nicht abblättere. Man hat andrerseits auch empfohlen, die Röhren mit Zink-, Cement- oder Kalkbreiauskleidung zu versehen. Die Resultate solcher Röhren sind mir nicht näher bekannt geworden. Den von mir empfohlenen Ueberzug habe ich auch für Bleiröhren, Blei- und Zinkwasserkasten und für die eisernen Tanks der Seeschiffe angerathen. Solche Auskleidungen der Eisenröhren werden auch nöthig sein, wenn das Austreiben gebildeter lockrer Oxydmassen durch den Wasserstrom oder ihre Elimination durch Senken an bestimmten Stellen nicht genügen, den Consumenten ein durch suspendirtes Oxyd etc. nicht getrübtes Wasser zu sichern. Emailauskleidungen der Eisenröhren sind nicht haltbar und zu theuer.

Betreffs des Ueberganges von gelöstem Eisensalz von dem Eisen der in Rede stehenden Röhren oder von eisernen Behältern

in Trinkwasser sind meines Wissens bis jetzt noch wenig Versuche gemacht worden. In meinen Versuchen (s. l. c. S. 390) hatte ich nur in Lösungen von doppelt kohlensaurem Natron und doppelt kohlensaurem Ammon, die mit Kohlensäure imprägnirt worden, ferner bei der erstern ohne Kohlensäurezusatz und bei derselben mit Zusatz von salpetersaurem Ammon Eisen in Lösung gehen sehen. Es scheint dieser Uebergang in der That nicht die Regel zu sein. Es scheint sich in den gewöhnlichen Verhältnissen nur Oxyd etc. zu bilden, und dies sich in Brunnen zu Boden zu senken oder am Eisenrohre zu haften.

Uebrigens bemerke ich betreffs der Eisenröhren noch schliesslich, dass ausser guss- und schmiedeeisernen auch Eisenblechröhren angewendet werden, und zwar innen und aussen mit einem Asphaltüberzuge (Bolley, die chemische Technologie des Wassers S. 93). Gute Röhren zu Wasserleitungen sollen die aus Theerpapier hergestellten sein, welche auch starken Druck vertragen sollen. Man wendet zweckmässig auch glasirte oder unglasirte Thon-, Steinzeug-, Porzellan-, Stein-, Glas- und Cementröhren an. Die Thonröhren sollen (nur unglasirt?) den Nachtheil öfterer Algenwucherungen und Concretionen von Erdsalzen haben. Die aus Stein (Sandstein) hergestellten Röhren filtriren, wenn das Gestein filterfähig ist; Kochen in Steinkohlentheer soll solches Gestein dicht machen. Allzu langes Andauern des Theergeruchs und Mittheilen eines Beigeschmacks an das Wasser, welche Bolley, dem diese Notizen entnommen sind, fürchtet, dürften nicht eintreten, wenn das Rohr längere Zeit vor dem Gebrauche gewässert wird. Ueber die Verbindung und Dichtung der Röhren wolle man das citirte Bolley'sche Buch nachlesen. —

Mikroskopische Wasseruntersuchungen sind in der neuesten Zeit in Wien von Wedl und Unger gemacht worden (Das Wasser in und um Wien etc. Wien 1860). Ich muss wegen des Speciellen auf dies Werk selbst verweisen und mache hier nur auf Einiges aufmerksam. Wedl hat grössere Kochsalzmengen als den mikroskopischen (Süss-) Wasserbewohnern sehr gefährlich, tödtlich gefunden. „Die Menge von kaum ein Gran Kochsalz, sagt Wedl (l. c. S. 104) reicht hin, um Tausende von oscillirenden Bacterien, Dutzende von Infusorien und Rotiferen, welche in dem Bodensatze des Wienflusswassers in einem kleinen Bezirke leben, augenblicklich zu tödten." ..... „Es wurde auch versucht, mit destillirtem Wasser die Kochsalztheile möglichst wieder zu entfernen, um die etwaige Wiederbelebungsfähigkeit der organischen Wesen zu prüfen. Nach einiger Zeit, etwa einer Stunde, wurden wieder sehr lebhafte Oscillationen von den kleinen Bacterien gesehen, Monaden hingegen und grössere Infusorien, Vorticellen, Paramecien etc. bewegten sich ebensowenig mehr als die Rotiferen. Es wurden ferner zwei Gläser, und zwar je eines mit etwa 4 Unzen Wienflusswasser gefüllt, das eine ohne Kochsalz gelassen, das zweite mit etwa ½ Dr. Kochsalz versetzt. Nach einer Woche wurden die offen stehen gelassnen Wässer untersucht, in dem ersten Glase wimmelte

es am Bodensatze von lebenden Thieren, während in dem zweiten Glase kein lebendes zu erblicken war; auch die Diatomaceen schienen todt zu sein. Geringe Quantitäten von Kochsalz üben jedoch keinen deletären Einfluss aus." Wedl erinnert hierbei an das bekannte Volksmittel, in schlechte Brunnen Kochsalz zu bringen. Sehr praktisch warnt Wedl auch davor, Wässer mit zersetzten organischen Massen zum äusseren Gebrauche bei Wunden zu benutzen. Auch macht er in der in Rede stehenden Arbeit darauf aufmerksam, dass die quergestreiften Muskelfasern, wie sie in Faekalmassen vorkommen, bei Wasseruntersuchungen auf den Zusammenhang des Wassers mit Kloaken leiten können. Hassal (A microscopic Examination of the Water etc. London 1850) hat die erwähnten Muskelreste, die freilich nicht absolut nur auf Excremente bezogen werden können, schon aus Themsewasser (Hungerford) und Abzugskanalwasser abgebildet und als Muskelreste aufgefasst. Bei hölzernen Wasserröhren hat der genannte Autor parasitische mikroskopische Pilze gefunden, die von Aussen in das Rohr dringen. Bei der Untersuchung der Jauche einer Senkgrube (Abtrittsgrube? Ppm.) fand Wedl ein Trichocephalen-Ei und Sarcina. —

Man kann in Anhalt an die mikroskopischen Wasseruntersuchungen gar nicht zu oft und zu drängend hervorheben, dass die lebende mikroskopische Welt in Wässern den ursprünglichen Gehalt derselben an organischen, beziehungsweise unorganischen Stoffen bezeichne, dass die Menge jenes Lebens mit der Menge an organischer Substanz in mehr oder weniger gradem Verhältnisse stehe, dass diese organische Substanz, sei es als solche, oder in ihren Zersetzungsprodukten oder in den lebenden Wesen, die sie nährt, oder in deren todten Resten, oder in ihrer Einwirkung auf die unorganischen Bestandtheile des Wassers entweder unzweifelhaft gesundheitsgefährlich, oder wenigstens in einzelnen Phasen oder Formen verdächtig ist; ferner, dass kein System von Filtration mit Filtern von der in grossen Wasserwerken gewöhnlichen Art und von der geringen Mächtigkeit, die sie da gewöhnlich haben, genügt, die suspendirten Körperchen lebender oder todter Art zurückzuhalten; ferner, dass da, wo diese Abscheidung der suspendirten Körperchen durch sorgsamere Filtration geschieht, diese doch die gelösten organischen und unorganischen Stoffe nicht abzuscheiden vermag, welche in dem Maasse ihres Vorhandenseins beim Stehen des gereinigten Wassers an der Luft bei genügender (geringer) Wärme nach Import der mikroskopischen Keime durch erstere zur event. massenhaften Entwicklung neuen mikroskopischen Lebens mit neuem Zerfall organischer Stoffe Anlass geben, wie dies von dem Wasser von Reservoirs schon lange bekannt ist; endlich, dass es gegenüber den grossen Filtrationen der gewöhnlichen Wasserwerke ein sehr wichtiger Vorzug der natürlichen Filtration nach Brunnen hin ist, dass hier die Filter meist feinkörniger, immer aber hundert- oder tausendfach mächtiger als die künstlichen sind, und deshalb, wie unschwer zu bewei-

sen, alle Suspensa, auch die lebenden mikroskopischen zurückzuhalten vermögen. Wenn das Wasser im Brunnen unter ungünstigen Umständen steht, schwindet dieser Vorzug durch die secundär in demselben auftretende mikroskopische Welt, aber es ist wesentlich in des Besitzers Hand gegeben, dies zu verhindern. Die grossen Filteranstalten befinden sich hinsichtlich des mikroskopischen Thatbestandes in ihrem Wasser in der ungünstigsten Lage, wenn sie zur Vorbereitung für die Filtration noch grosse unbedeckte Absitzbassins benutzen, in welchen die Menge der lebenden Wesen sich auch bei verhältnissmässig niederer Temperatur in kurzer Zeit sehr erheblich multiplicirt. Die Filter sind dann der gesteigerten Aufgabe um so weniger gewachsen. Den Vorzug aber, welchen die gewöhnlichen gegrabenen Brunnen in der erwähnten Beziehung vor den beschränkten künstlichen Filtern grosser Wasserwerke haben, hat auch eine zweckmässig angelegte sogenannte natürliche (unterirdische), über genügend mächtige Schichten disponirende Filtration für solche Werke. Die Insufficienz der künstlichen Filter bei grossen Wassermassen einerseits, und der gleich üble Umstand ihrer oberirdischen, der gewöhnlichen Lufttemperatur ausgesetzten Lage andrerseits sind es eben, die diese Art von Wassertechnik für Trinkwasser so misslich, der Regel nach unstatthaft machen. Wo man sie dennoch angewendet hat, haben die Consumenten keine Veranlassung gehabt, sich zu freuen. Neben solcher Wasserversorgung muss immer noch eine besondere Trinkwasserversorgung bestehen.

Ad 4. Die Umbildung des Meerwassers zu Trinkwasser für Seefahrer betreffend, habe ich wiederholt auf die erwiesene Gefahr bleierner oder bleihaltiger Kühlröhren bei der Destillation hinzuweisen. Auch reine zinnerne Röhren dürften das Wasser gegen das Ende der Destillation, wenn das Chlormagnesium Salzsäure freilässt, nicht ganz metallfrei liefern. Man will in Frankreich und England das Destillat (von welchem beiläufig die ersten und letzten Partien zu verwerfen sind) durchaus aëriren. Der bei Bolley (l. c. S. 77) abgebildete Destillirapparat von Gallé u. Mozeline hat dazu eine Luftpumpe. Russel hat einen besondern „distill-aërator“ angegeben. Um das Destillat vom aufgenommenen Metalle zu befreien, hat man gerathen, es vor dem Gebrauche durch Kohlenfilter zu reinigen. Der schon weit verbreiteten Destillation des Meerwassers auf Seeschiffen tritt neuerdings in der Umbildung dieses Wassers zu Trinkwasser durch Gefrieren ein Concurrent entgegen. Carré (s. das Specielle seines Verfahrens in Compt. rend. vom 24. December 1860 oder in meinen „Beiträgen“ 2. Heft S. 99) will durch seine Methode das Meerwasser zum Gefrieren bringen; hierbei soll sich, wenn es langsam stattfindet, alles Salz ausscheiden, und das Eis rein sein; bei schnellem Gefrieren soll sich Salzwasser zwischen den Eiskrystallen halten, dies soll man durch Zerstossen des Eises und nachherige Centrifugalbewegung aus-

scheiden. Die Procedur soll weniger Brennmaterial als die Destillation erfordern.

Ad 5. Znr Realisation unsrer sanitätspolizeilichen Zwecke betreffs des Trinkwassers ist Eins vor Allem nöthig: Interesse des Publikums selbst am Trinkwasser; ohne dies können wir kaum eine der Aufgaben, die sich hier stellen, erledigen. Dies Interesse müssen wir vor Allem wachrufen, dann müssen wir, was ohne Schwierigkeit ist, über die wichtigsten Punkte aufklären, und Jedem sein Schicksal hinsichtlich des Trinkwassers so viel als geht anheimgeben. Man braucht zu jener Belehrung nichts weniger als chemische Vorlesungen zu halten: Die Sache ist sehr einfach, und mit wenigen ungelehrten Worten zu erledigen. Wenn man diese kleine Belehrung giebt, lasse man sie auch nicht ohne drängenden Hinweis einerseits auf die Nothwendigkeit und Salubrität des Wassertrinkens, und andrerseits auf die Nothwendigkeit und Salubrität auch guten Kochwassers, und auf die mikroskopischen Geschöpfe, welche selbst aus unreinem Spülwasser, das zum Dielen- etc. Waschen verwendet wird, in die Wohnungen kommen. Mit einer unwissenden Bevölkerung ist auch auf diesem Punkte der Sanitätspolizei gar Nichts anzufangen.

Wenn wir dann Leute vor uns haben, welche wissen, um was es sich handelt, dann wird in grosser Zahl das Publikum selbst schon sich ein möglichst gutes Trinkwasser besorgen, dies möglichst gut halten, und uns für unsre epidemiologischen Fragen das Material zu geben vermögen, das wir ohne Betheiligung des Publikums kaum je werden in genügender Masse erreichen können. Wir werden an direkter polizeilicher Thätigkeit dann im Wesentlichen nur die Verunreinigung von Trink- und Kochwasser zu verhüten haben auf Punkten, wo die Einsicht oder die Kraft des Privaten dazu nicht ausreicht (Abgänge der Consumtion und Produktion), und für Landschaften, welche durchaus auf die Umbildung eines schlechten Wassers zu Trinkwasser angewiesen sind, die beste und billigste Procedur für diese Metamorphose zu eruiren suchen und diese veröffentlichen.

Dass die hier in Rede stehende Belehrung die Laien nicht in unsre technischen Streitigkeiten einzuführen hat, versteht sich von selbst; es ist genug Positives, unter uns nicht mehr Strittiges vorhanden, was wir zu grossem Nutzen geben können.

Durch die Beamten der Sanitätspolizei und die kurativen Aerzte können wir nicht zu einer auch nur irgend werthvollen Kenntniss über die Trinkwässer, welche die Bevölkerungen geniessen, kommen, unter Umständen selbst da nicht, wo gemeinsame Wasserversorgungssysteme alle Bewohner eines Orts mit einem Wasser versehen, in diesem letztern Falle nemlich dann nicht, wenn das Lieferungssystem ein intermittirendes, oder aus andern Gründen hin und wieder oder überall bei den Consumenten ein (bei den verschiedenen Leuten verschieden gehaltnes, verschieden eingerichtetes) Trinkwasserreservoir vorhanden ist. Wenn man zu jener, für die Epidemiologie so wich-

tigen, aber auch für die Einzelerkrankungen bedeutsamen Kenntniss gelangen will, wird man für die Mehrzahl der Fälle das Publikum ansprechen müssen; durch dasselbe aufmerksam gemacht, wird man unter Umständen mit chemischer, mikroskopischer Untersuchung, Experimenten über Faulen des Wassers etc. vorgehen.

Dieser Sachverhalt kann jedoch nicht davon dispensiren, sich auch jetzt schon so viel als nur immer möglich, und eingehend um die Qualität der von den Bevölkerungen getrunknen und verkochten Wässer zu bekümmern.

Die Sanitätsbeamten, welche das Publikum belehren und das Trinkwasser bewachen und welche unter Umständen helfen sollen, müssen selbstverständlich detaillirte Kenntniss des Gegenstandes haben; zu dieser muss man vor Allem einigermaassen analytischer Chemiker sein. Bevor dies die Sanitätsbeamten nicht alle sind, ist an eine irgend bedeutsame Trinkwasserpolizei nicht zu denken. Diese ist aber auch da unumgänglich nöthig, wo es sich um die Anlegung oder um den Fortbestand von Gefängnissen, Krankenhäusern und ähnlichen Anstalten an einem gewissen Terrainpunkte handelt. Die Frage, ob die Anstalt ein (vielleicht anderswoher nicht füglich zu beziehendes) tadelloses Trinkwasser und Kochwasser haben werde, wird bei diesen Anlagen entweder gar nicht erhoben, oder läuft in untergeordnetem Range nebenher, oder wird endlich von incompetenter Seite erledigt. Dieselbe ist, was die Qualität des Wassers betrifft, eine sanitätspolizeiliche, die quantitative Seite fällt dem Architekten zu. Wollen die Sanitätsbeamten auch nicht unterlassen, sich um die Trinkwasserverhältnisse öffentlicher Anstalten, besonders der Gefängnisse und Krankenhäuser, auf das Detaillirteste zu bekümmern, und in dem Detail die Temperatur des Wassers, wie es die Curanden trinken müssen, und die Trinkgefässe nicht vergessen! —

Wenn die Vertreter irgend eines Ortes sich anschicken, denselben bei gemeinsamer Beschaffung mit einem schlechten Trinkwasser oder in schlechter Weise (lange offne Leitungen etc.) zu versorgen, kann die Sanitätspolizei wohl auch in dem Falle sein, dies zu inhibiren, indem sie ihre bessere technische Einsicht zur Geltung bringt. Bei solchen gemeinsamen Wasserbeschaffungen muss sie gewissermaassen Tag und Nacht auf dem Platze sein, bei der Diskussion des Projekts mitsprechen, die Ausführungen desselben bis in die unscheinbarsten Details (Verbindungen der Röhren untereinander etc.) überwachen, Erfahrungen an der funktionirenden Einrichtung sammeln.

V.

Ventilation.

Dass bewohnte Häuser, Schiffe und Bergwerke einer Ventilation überhaupt bedürfen, wird von Niemand in Abrede gestellt, und kann von Niemand, der die physiologischen Bedürfnisse des Menschen nur irgendwie kennt, geleugnet werden. Es wird weiter auch zugegeben und muss zugegeben werden, dass einzelne bewohnte oder vorübergehend benutzte Räume, wie die Versammlungslokale, die Gefängnisse, die Krankenräume, gewisse Bergwerke und die meisten Lokale der Seeschiffe, einer energischen Ventilation bedürfen. Gegenstand der Controverse kann sonach nur sein: einerseits a) die Frage, ob die natürliche, accidentelle Ventilation für die Lokale, in welchen eine energischere Ventilation nicht für nöthig erachtet wird, in der That auch ausreiche, und andrerseits b) ob für diejenigen Lokale, für welche eine ergiebigere Ventilation erforderlich ist, diese auch in ausreichendem Maasse stattfindet und wie dies Maass, wenn es nicht genügend, zu einem ausreichenden gemacht werden solle.

Ueberall da, wo es nicht in den freien Willen des Einzelnen oder einer Körperschaft gegeben ist, einen Raum mit ungenügender Ventilation zu meiden, beziehungsweise diese genügend zu machen, hat die Sanitätspolizei zu bewirken, dass dies letztre geschehe. Wo keine Basis für den Zwang vorhanden, wird die Aufklärung über den Gegenstand noch Manches wirken können; ihre Wirkung wird eine um so vollere sein, je wohlhabender die Bevölkerung ist.

Ad a. Man hält die accidentelle Ventilation für ausreichend für die gewöhnlichen Wohn- und Schlafzimmer und ihnen analoge Lokale.

In diesen Räumen findet die genannte Ventilation statt auf drei verschiedenen Wegen: α) auf rein diffusionellem an allen Punkten, welche für Gase überhaupt Durchgänge haben, demnach unter Andrem auch an den Mauern, so weit diese nicht aus luftundurchlässigem Materiale hergestellt, oder mit solchem Ueberzuge versehen sind; β) durch Strömungen zwischen der äusseren und der eingeschlossenen Luft, welche aus Temperaturdifferenzen entstehen, γ) durch Strömungen, welche auf Druckdifferenzen ohne Temperaturverschiedenheiten beruhen. Die ad α genannte Diffusion, bei welcher die innere und äussere Temperatur gleich genommen werden, ist eine unzweifelhaft sehr unbedeutende Ventilation, und unter gewissen Umständen fehlt sie ganz. Die ad β erwähnten Strömungen finden, wenn die Temperaturen im Freien und im geschlossenen Raume differiren, und zwar dann einerseits durch luftdurchlässige Wände und durch Oeffnungen beabsichtigter oder nicht intendirter

Art Statt. Wenn die mikroskopischen Oeffnungen der Mauern bei durchlässigen Steinen und durchlässigem Mörtel durch Wasser oder in andrer Weise geschlossen sind, findet durch sie keine Strömung Statt.

Wenn die Luft des geschlossnen Raums und die freie in der Temperatur gar nicht mehr differiren, können die Ströme der ad β genannten Art sich nicht etabliren, auch wenn Thüren und Fenster geöffnet werden. Wenn die Luft des Zimmers kälter ist als die äussere und die Druckverhältnisse gleich sind, wird sie ungeändert an ihrem Platze bleiben; wenn die Zimmerluft wärmer als die freie ist, wird sie bei gleichen Druckverhältnissen nach Aussen entweichen, und an ihre Stelle wird äussere kalte Luft nachrücken. Die Grösse des Luftwechsels ist dann bedingt durch die Grösse der Temperaturdifferenz und die Weite der Abflussströme.

Die ad γ erwähnten Strömungen etablirt unter den gewöhnlichen Verhältnissen nur der Wind. Es treten jene auf 1) insoweit als der geschlossne Raum mikroskopische oder grosse Durchlässe für den direkt (hier gleichviel unter welchem Winkel) aufstossenden Wind hat, 2) insoweit als der Windstrom auf die Zimmerluft eine ansaugende oder mitreissende Wirkung ausübt [?] (Wolpert). Wenn die freie Luft nur die in mehr oder weniger windstillen Zeiten bei ihr anzutreffenden leisen Strömungen hat, wird ihre Stromkraft präsumtiv durch die Reibung in den Porenkanälen der Mauern oder auch in feineren Spalten wesentlich geschwächt.

Hiernach hat die accidentelle Ventilation durch Diffusion gar keine in Betracht kommende Bedeutung, die durch Temperaturdifferenz setzt einerseits diese voraus, andrerseits erheischt sie, wenn sie ein gewisses Maass erfüllen soll, bestimmte Grade der Temperaturdifferenz und sonstige günstige Bedingungen; sie kann deshalb keine immer ergiebige, keine im Wesentlichen gleichmässige, ja nicht einmal eine immer vorhandne sein. Sie wird das eine Extrem darbieten, so lange man in einem sehr warmen Zimmer im Winter Thür und Fenster geöffnet hält, das andre Extrem, so lange man in heisser Zeit ein Zimmer möglichst dicht verschlossen hält. Da das Herstellen weiterer Ausflusswege für die erwärmte Zimmerluft im Winter nicht die Regel, und da die Grösse der Temperaturdifferenz zwischen der äusseren und inneren Luft auf 0 oder nahe 0 herabsinken kann, so kann auch diese Ventilation nur für Umstände, die ihr besonders günstig liegen, als eine solche von präsumtiver Erheblichkeit betrachtet werden.

Ebenso verhält es sich betreffs der Ventilation durch den Wind.

Die accidentelle Ventilation der geschlossnen Räume ist sonach einerseits in ihrem Eintreten überhaupt, andrerseits in ihrem Betrage unbestimmt.

Es ist nun weiter fraglich, ob die Umstände gewöhnlich so liegen, dass trotz dieser Unbestimmtheit die accidentelle Ventilation doch genüge, etwa weil heute der Wind, morgen die Temperaturdifferenz, an einem andern Tage beide zusammen die Aufgabe lösen.

Da in vielen bewohnten Räumen ohne systematische Ventilation eine erträgliche Luft vorhanden ist, muss man annehmen, dass die Gesammtsumme der ihre zufällige Ventilation besorgenden Agentien genügen könne. Da aber andrerseits auch zahlreiche bewohnte Räume eine stinkende Luft haben, wie wir sie nicht als zuträglich erachten können, so muss man auch erkennen, dass jene Gesammtaction nicht für alle Fälle genüge. Es ist dies ohnehin von dem Gesichtspunkte aus, dass nicht in allen Fällen das Bedürfniss an Ventilation dasselbe ist, augenfällig.

Das Nichtgenügen jener Gesammtaction derjenigen Vorgänge, welche die zufällige, nicht systematisch beabsichtigte Ventilation der gewöhnlichen Familienwohn- und Schlafzimmer besorgen, ist die Regel, selbst da, wo ein vom Zimmer aus geheizter Ofen jene Action noch verstärkt. Es ist jene Insufficienz die Regel gleichmässig im Winter wie im Sommer. Wenn im letztern Fenster und Thüren wegen Regens oder Windes, oder in niedrigen Stockwerken zur Nachtzeit oder aus irgend einem andern Grunde nicht geöffnet werden, fehlt häufig jeder Modus einer irgend in Betracht kommenden Ventilation.

Während aber bei der ungenügenden Ventilation von Gefängnissen und ähnlichen Anstalten nur Tausende leiden, ist dies betreffs der gewöhnlichen Wohn- und Schlafstellen für Millionen der Fall. Dies scheint deshalb das wichtigste Feld reformatorischer Thätigkeit hinsichtlich der Ventilation zu sein. Vielleicht werden manche in den Volksklassen tief eingewurzelte Uebel, die man jetzt schon als fast zur physiologischen Volksphysiognomie gehörend nimmt, nach wesentlichen Reformen auf diesem Felde ausgehen.

Es hat keine Bedeutung, gegenüber diesem Bedürfnisse der Privatwohnungen an genügender Ventilation an die Mittel zu denken, mit welchen diese für öffentliche Anstalten, für Bergwerke etc. gut bewirkt werden kann; in die Privatwohnung kann ein besondres Ventilationsmittel gewöhnlich nicht eingeführt werden, so weit dies besondre Kosten oder Arbeit macht; es handelt sich, wie nicht ausser Acht zu lassen ist, hier ganz besonders um die dürftigen Klassen, deren Wohnungen einer energischen Ventilation vorzugsweise bedürfen, weil auf derselben Wohnflächengrösse bei ihnen mehr Menschen wohnen, und die Luft auch sonst in höherem Grade verdorben wird als bei den wohlhabenden Bevölkerungsschichten. Die energischere, die, wo möglich genügende Ventilation muss deshalb für die Wohnstellen überhaupt von allen künstlicheren, Kosten oder Arbeit machenden Vorkehrungen absehen, und nur auf eine Verstärkung derjenigen Agentien hinwirken, welche die accidentelle Ventilation schon besorgen. Von diesen lässt sich auf das, die Diffusion ohne Druck- und Temperaturdifferenz bewirkende Moment anscheinend nicht verstärkend wirken, aber die Ströme, welche aus Temperatur- und Druck- (Wind-) Verhältnissen sich herstellen, können wirksamer, beziehungsweise beständiger gemacht werden. Diese Stromverstärkungen würden jedoch von der dürftigeren Klasse nicht acceptirt werden und nicht

werden können, wenn sie vor Allem einerseits Zugluft, andrerseits im Winter grosse Temperaturminderungen in den Zimmern veranlassten. Man untergräbt sein eigenes Werk, wenn man jene Volksschicht zu kräftigerer Ventilation drängt und ihnen nur Wege zu dieser giebt, welche man für Gefängnisse etc. nicht für gesundheitsgemäss oder für ökonomisch nicht passend erachtet. Nur Löcher in die Wohnungen der armen Klassen zu schlagen, ist nicht besonders schwer, aber auch keine Realisirung Dessen, was man beabsichtigt. Eine schwere, aber würdigste Aufgabe ist es aber, die Wohnung einer armen Familie ohne Zugluft und im Winter mit dem geringsten Verluste an Heizmaterial zu ventiliren. Es ist möglich, dass einerseits die Stärke der sogenannten Zugluft, andrerseits die Empfindlichkeit gegen dieselbe übertrieben angegeben werden, aber als ätiologisches Agens dürfte jene doch kaum geleugnet werden können, und dass die Luftlöcher, die man den Leuten räth, sie hervorbringen können, ist wohl auch nicht zweifelhaft.

Aber die Zugluft und die zu bedeutende Temperaturerniedrigung im Winter sind nicht die einzigen Punkte, welche hinsichtlich der Verstärkung der Ventilation gewöhnlicher und zwar auch der ärmsten Wohn- und Schlafräume gemieden werden müssen: eine Ventilation verliert allen ihren Werth, beziehungsweise einen grossen Theil desselben, wenn sie chemisch oder mechanisch unreine Luft zuleitet. Es muss deshalb jene Verstärkung, wo es immer nur ausführbar ist, es ermöglichen, dass die Luft einerseits immer von der reinsten Stelle und dass sie andrerseits ohne Staubsuspensa ankomme. Das Erstere dürfte mehr Schwierigkeiten darbieten als das letztre, das sich durch einige feine Metallsiebe und einige Knickungen im Zuführungskanale einigermaassen realisiren lässt, wenn anders die Siebflächen und der Kanal selbst manchmal von dem ansitzenden Staube gereinigt werden. Ist dies letztre nicht der Fall, so nützen beide Vorkehrungen nur für eine unbestimmte Anfangszeit oder die Deposita auf den Sieben versperren der Luft den Weg. An andre Mittel, die Luft zum Absetzen des Staubes, den sie ja fast immer und manchmal in sehr beträchtlicher Menge führt, zu zwingen, — Absitzkasten, Durchleiten durch Wasser — kann hier, bei den gewöhnlichen Wohnräumen, nicht gedacht werden.

Je besser man alle diese Klippen der Ventilationsverstärkung meidet, desto acceptabler wird dieselbe für die grossen Kreise, in welche wir sie einführen wollen; je weiter die Technik hier vom Ideale entfernt bleibt, desto weniger Bedeutung hat es, die Menschen zu jener Verstärkung zu drängen. Es handelt sich hier übrigens nicht darum, eine nach jenen Richtungen hin und auch quantitativ völlig tadellose Ventilation herzustellen; dies scheint für die vorliegenden Fälle nicht möglich: es würde schon von hohem Werthe sein, eine nur annähernde Tadellosigkeit zu erreichen. Ich bin zur Zeit nicht im Stande, hierzu die geeigneten Wege anzuweisen und möchte meinen, dass dies auch mehr Aufgabe einer andern Technik sei. Vielleicht würde es dieser

nicht besonders schwer werden, auf die schon vorhandenen theoretischen und experimentellen Grundlagen hin eine Verstärkung der bisherigen Agentien der accidentellen Ventilation für den hier in Rede stehenden Fall aufzubauen. —

Ad b. Es ist fraglich, ob für diejenigen Lokalitäten, für welche eine ergiebige Ventilation ganz vorzugsweise nöthig ist, die in ihnen stattfindende auch ausreiche, und wie eventuell zu helfen sei. Die tiefen oder mit schlagenden Wettern behafteten Bergwerke, die Seeschiffe mit mehreren Etagen, die Gefängnisse, Krankenhäuser und alle Versammlungslokale (Schulen, Parlamentshäuser, Theater etc.) sind es, welche erfahrungsmässig einer energischeren Ventilation, als diese ohne besondre Vorkehrung statthat, bedürfen. Welche Bedeutung die Ventilation in grossem Maassstabe speciell für Kranke hat, wird, wenn es von vornherein zweifelhaft sein sollte, am besten durch die Parallele der Erfolge klar, welche in geschlossnen, nicht systematisch ventilirten Krankenhäusern einerseits und durch die Behandlung in frei stehenden Zelten andrerseits erzielt werden. Die Verwundeten und die Typhösen sind hier aber nur ein empfindlicheres Reagens, welches auf die Effekte bei Gesunden schliessen lässt.

Wenn man, wie man sinniger Weise muss, zugiebt, dass diese Lokale einer energischen, systematischen Ventilation bedürfen, so wird man auch zugeben müssen, dass diese eine immer ausreichende, somit vor Allem von allen Zufälligkeiten, so weit dies nur irgend geht, völlig emancipirt sein müsse. Eine unter allen Umständen völlig gleichmässige Wirkung des Ventilationssystems ist zwar sehr erwünscht, aber nicht durchaus erforderlich; dasselbe kann im quantitativen Ergebnisse variiren, nur darf es nicht unterhalb einer Minimalgrenze bleiben: ceteris paribus ist es irrelevant, ob das System heut $x + y$ Kubikmeter, morgen nur x solche liefre, wenn nur dieser letztre Betrag überhaupt für das Bedürfniss genügt.

Es ist eine triviale und doch selbst in grossen Krankenhäusern bisher so selten beachtete Wahrheit, dass auch die Jahreszeit, in welcher nicht geheizt wird, für die uns hier beschäftigenden Lokale (von Bergwerken abgesehen) einer systematischen Ventilation bedürfe: wenn keine Temperaturdifferenz günstiger Art und kein günstiger Wind vorhanden, nützt das Oeffnen aller Fenster eines Raums oder eine Oeffnung im Schornstein Nichts oder nur Wenig, und in den Nächten und bei Wind und Regen öffnet man auch im Sommer die Fenster nicht gewöhnlich. Wenn ein Kranken- oder Gefangnen-Isolirzimmer von Innen geheizt wird, kann es unter Umständen der künstlichen Ventilation im Winter ganz entbehren, grade aber für die wärmere Jahreszeit kann es diese zuweilen schmerzhaft vermissen. Es kann deshalb die systematische Ventilation nicht unabänderlich an die Heizung gebunden, von dieser abhängig gemacht werden.

Wenn man einen Gefängniss-Schlafsaal mit hundert Betten oder auch eine Isolirzelle, einen vollen Krankensaal oder ein Kranken-Isolirzimmer nur mittest Kanälen mit der äussern Luft oder mit die-

ser und einem Schornsteine, oder mit diesem allein in Berührung setzt, so ist dies für sie keine Ventilation irgend brauchbarer Art; der Rauchgang aspirirt nur so lange und wenn er warm ist; dass er so viel aspirire, als nothwendig, ist auch für den allerbesten Fall mindestens fraglich; die Verbindungskanäle zur äussern Luft können ohne Wind oder Temperaturdifferenz überhaupt keine Strömungen herstellen, und, wo Strömungen in ihnen zu Stande kommen, ist es fraglich, ob ihre Intensität eine für die Zeit ausreichende sei. Die Person, welche das Lokal bewohnt, beziehungsweise die Personen, ist in der Wärme, die sie abgiebt, kein irgend in Betracht kommender Motor für Luftströmungen, auch wenn es im Freien kühl ist; die ausgeathmete Luft verliert sehr bald an den Wänden etc. ihre Wärme. — In der hier in Rede stehenden Kategorie von Lokalen kann man aber am allerwenigsten bei einem Minus von heut auf ein Plus von gestern verweisen: die Luft muss hier immer tadellos sein. —

Zur verstärkten, systematischen, künstlichen Ventilation wird verwendet: die Extraktion der Luft des abgeschlossnen Raums durch Zugessen, deren Luft durch Feuer oder warmes Wasser erhitzt wird, oder saugende Ventilatoren, und die Injektion von Luft in jenen durch Gebläse. Von der Zuführung frischer Luft durch Luftheizung sehe ich hier und im Folgenden ab. Bei der Extraktion kann man die frische Luft auf den Wegen der zufälligen, sogenannten natürlichen Ventilation zuströmen lassen, oder neben diesen noch besondre Oeffnungen herstellen. Bei der Injektion kann man analog betreffs der Zimmerluft verfahren. Ob die Herstellung besondrer Zu- oder Abflusswege nöthig ist, ist eine Frage der Lokalverhältnisse. Die Association des Saugens und Injicirens scheint nicht nöthig zu sein. Bei dem Abfliessen der Luft des abgeschlossnen Raums wird niemals blos „verbrauchte“ Luft, sondern ein Gemisch von frischer und gebrauchter entfernt.

Alle drei genannten Wege der künstlichen Ventilation sind brauchbar. Keiner ist von vornherein für alle Fälle zu verwerfen. Werden doch Bergwerke durch aspirirende Feuer oder solche Maschinen mit sehr beträchtlichen Massen frischer Luft versehen, während andrerseits technische Feuerstellen ebenso bedeutende Luftmengen durch injicirende Gebläse erhalten. Wenn einzelne konkrete Ausführungen eines der drei Systeme nach einer oder der andern Seite hin misslungen sich erweisen, so trifft deshalb das System kein Tadel. Die Fehler können in der Ausführung oder in der Bedienung liegen, oder das gewählte System kann für die Lokalverhältnisse nicht passen. —

Was in der Mechanik der Ventilation vor Allem bisher fehlt, ist das **Experimentiren an Modellen** von Ventilationseinrichtungen. Ich mache auf dies Requisit des Fortschreitens hinsichtlich der Ventilation drängend aufmerksam. Dies Experimentiren an Modellen von Ventilationseinrichtungen würde in billiger Weise und in kurzer Zeit zeigen, wo man Fehler zu vermeiden, wie man sich überhaupt zu bewegen hat. Die Experimente haben sich sowohl

auf die maschinellen, als auf die Zugessen-Einrichtungen zu beziehen; ihre belehrende Ausführung ist, so viel ich sehe, mit Schwierigkeiten nicht verbunden; man kann an den Modellen alle möglichen störenden Einwirkungen (Winddruck etc.) nachahmen. Aber die Kosten dieser Modelle sind, wenn diese auf alle Fragen genügende Antwort geben sollen, so erheblich, dass ein Privatmann, der den Gegenstand nicht in industrieller, sondern in wissenschaftlich-praktischer Tendenz nach allen Seiten hin erschöpfend bearbeiten soll, dies aus seinen Mitteln nicht füglich vermag. Diese Kosten sind ganz natürlich ein Onus der sanitätspolizeilichen Fonds eines Staates, und keine Kammer würde sie beanstanden. Für Diejenigen, welche etwa vor mir zu jenen Experimenten kommen sollten, bemerke ich unmaassgeblich, dass ich die Modelle der zu ventilirenden Räume aus Gruppen von Glasflaschen mit verschiednen Anbohrungen, oder durch zu kleinen Zimmerchen aneinander geklebte Glastafeln herstellen würde. Ein einziges Jahr solcher Experimente würde die Ventilationsfrage aus dem wenig fruchtbaren Gebiete der Erfahrung an einigen wenigen konkreten Ventilationseinrichtungen (Paris) auf sichere Basen bringen. —

Für jetzt scheint nur das Folgende betreffs der einzelnen Systeme und ihrer Mittel gesagt werden zu können. Es steht immer in Aufgabe, für den bestimmten vorliegenden Fall das für ihn zweckmässigste System und den billigsten genügenden Motor der Luftbewegung zu wählen. Tiefe und sehr ausgedehnte Baue unter Tage, wie sie viele Bergwerke darstellen, scheinen nicht zweckmässig propulsiv ventilirt werden zu können; eine für die einzelnen Strecken der Grube sachgemäss getheilte Aspiration, sei es durch Feuer, sei es durch saugende Maschinen, scheint für sie das Angemessne zu sein. Für Baue über Tage, die keine Wasser- oder sonstige billige Kraft fortwährend zur Verfügung haben, und bei welchen es sich nicht lohnt, eine Dampfmaschine aufzustellen oder Pferdekraft etc. zu verwenden, dürfte zumal bei billigem Brennstoffe, die Ventilation durch aspirirende Feuerungen manchmal billiger sein als die durch aspirirende oder injicirende Ventilatoren, wenn diese fortwährend einen besondern Arbeiter verlangen.

Wenn in einem Versammlungslokale (Theater, Ballsaal etc.), in welchem nur in einigen Abendstunden die Ventilation nöthig ist, die Wärme der Gasflammen oder die überschüssige eines Heizapparats zur ausreichenden Ventilation genügt, so scheint es sehr angemessen, diese Kraft zur Lüftung zu verwenden, und überflüssig und unökonomisch, dazu einen durch Menschen- oder Dampfkraft zu bewegenden saugenden oder injicirenden Ventilator aufzustellen.

Pettenkofer's Vorschlag, Turbinen, welchen das Wasser von hoher Stelle des Hauses zugeführt wird, als Motoren für Ventilationsapparate zu benutzen, ist gewiss sehr praktisch. Hin und wieder könnten Ventilatoren für beschränkte Räume vielleicht auch durch

Triebfedern oder Gewichte in Bewegung gesetzt werden, wie die Bratenwender.

Die Aspiration durch Wärme hat den Fehler, dass es nicht leicht möglich ist, die durch sie hergestellte Ventilation zu einer immer gleichmässigen zu machen (weil auf diese Aspiration die nicht konstante Differenz der Temperaturen so wesentlich einwirkt), und dass man die Ventilation über ein gewisses gegebnes Maass hinaus nicht erheblich steigern kann (weil die Steigerung der Temperatur in der Zugesse über ein gewisses Maass hinaus nicht sehr ergiebig ist), aber diese Fehler haften mehr oder weniger auch der maschinellen Ventilation an, mag diese aspiratorisch oder propulsiv sein, da die diese Maschinen bewegende Kraft ja auch eine im Extreme gegebne und nicht unter allen Umständen gleichmässige ist (Nachtdienst bei Maschinen!). Leichter scheint es jedoch zu sein, die genügende Wirksamkeit einer maschinellen Ventilation von vornherein zu berechnen, als die einer solchen durch Wärme, aber diese scheint doch auch so angelegt werden zu können, dass sie das Erforderliche als Minimum unter allen Umständen leistet und im Nothfalle verbessert werden kann.

Wenn man aspirirt (durch Feuer oder in andrer Weise) so dringt durch alle offnen Wege der „zufälligen" Ventilation Luft in den abgeschlossnen Raum, gleichviel ob besondre Zuleitungskanäle für die frische Luft da sind oder nicht. Dies kann störend sein durch Zugluft, oder weil die Luft von einem Abtritte, von einem andern Zimmer, von einer aussen liegenden Miststätte, mit Staub beladen oder in andrer Weise ungeeignet Eingang in den zu ventilirenden Raum finden kann. Manchmal aber liegen die örtlichen Verhältnisse nicht so, dass die eindringende Luft unrein sein muss, und der Zugluft kann einigermaassen entgegengetreten werden.

Ein grosser Vorzug der Injektion ist es, dass sie auf die den abgeschlossnen Räumen zu liefernde Luft eine Einwirkung üben kann, wie sie bei der Apiration nicht oder nicht ohne besondre Vorbedingungen (Ausschluss alles zufälligen Lufteindringens und Anweisung aller frischen Luft auf besondre Zuflusskanäle) ausführbar ist: sie kann die Luft in dem äusseren Zuleitungskanale durch Siebe, Knikkungen des Weges etc. entstauben, durch Durchleiten durch Wasser, benetzte Zeugstücke etc. kühlen und mechanisch oder selbst chemisch reinigen. Dies kann für manche Fälle eine sehr hohe Bedeutung haben.

Wie immer aber alle diese Verhältnisse liegen, scheint in der Aspiration und zwar der durch Feuerstellen doch sehr häufig die einzige Möglichkeit gegeben, ein Haus, das der Ventilation sehr bedarf, zu ventiliren. Man thut für die Praxis nicht gut, alle Schwächen dieses Systems hervorzuheben; es ist für manches Gefängniss, manches Krankenhaus, manche Schule etc. das einzig zu erreichende, und sollte man (d. i. vorzugsweise die Architekten) deshalb vorzugsweise die

Mittel ausfindig zu machen suchen, bei diesem Systeme alle wesentlichen Mängel zu vermeiden.*)

Besonders hervorzuheben ist auch noch der grosse Vorzug der Aspiration durch Feuer, welcher in dem leider noch so wenig benutzten Umstande gegeben ist, dass man in dieser Weise auch einzelne, der Ventilation besonders bedürftige Räume (auch Privatzimmer) in einer im Verhältnisse zum Effekte billigen und auch absolut nicht theuern Weise ventiliren kann, wenn nicht etwa schon ein warmer Schornstein zur Verfügung steht. Ich denke hierbei weniger an Abtritte, Küchen, Vorrathsräume industrieller Art, wie grosse Lager von Thierhäuten, Knochen etc., oder einzelne gewerbliche Werkstätten, wie Beizlokale, sondern vorzugsweise an die Schlafsäle in grossen Gefängnissen alten Styls (Gemeinsamkeits-System) und an Krankenzimmer, in welchen der Lüftung ganz besonders bedürftige Kranke (Brand, Krebs, Typhus etc.) liegen. Solche Einzelräume lassen sich so leicht mit einer Nische versehen, in welcher eine oder mehrere Gasflammen, eine grosse Lampe oder ein thönerner Ofen als Motor aspiratorischer Ventilation sich befinden können. Licht oder Wärme brauchen gar nicht in das Zimmer zu dringen; die Ventilationsnische muss selbstredend einen Ausführungskanal nach Aussen haben, der nicht zu weit und möglichst schlecht wärmeleitend zu machen ist.

Die Nachtlampe der Krankenzimmer oder der Schlafsäle in Gefängnissen oder Waisenhäusern etc. liesse sich ohne erhebliche Kostenvermehrung zum Ventilator machen. Morin (Comptes rendus vom 23. Juli 1860) hat hervorgehoben, dass nach früheren Erfahrungen 0,042 Kilo Rüböl pro Stunde in einer Carcel-Lampe verbrannt in einer Röhre von 0,18 M. Durchmesser und 6 M. Höhe 175 Kubikmeter Luft pro Stunde zum Durchzuge bringe, 1 Kilogr. Oel sonach 4167 Kubikmeter geben würde. Ein Kubikmeter Leuchtgas würde 2750 Kubikmeter Luft zum Durchzuge bringen. Die Einwendungen, welche Walters gegen diese Verwendung der Leuchtmaterialien als Ventilatoren gemacht hat (l. c. vom 30. August ejusd.), beziehen sich nur auf die Ausführung des Princips. Wenn immer aber auch die Ventilation durch eine Leuchtgas- oder Oelflamme nach dem Vorstehenden sich, wenn auch etwa nicht bis zu dem aufgeführten Resultate, so doch immerhin sehr ergiebig machen lassen muss, so würde für die uns besonders interessirenden Fälle der gemeinsamen Schlafsäle und ähnlicher Räume, dasselbe Resultat sich doch entschieden billiger durch einen entsprechenden, eventuell an aller Wärmeabgabe nach dem Zimmer gehinderten, die Nacht über warm bleibenden Ofen erreichen lassen. Wenn man aber die Leuchtmaterialien ohnehin zum Leuchten

*) Es ist zwar leicht erklärlich, aber sehr zu bedauern, dass die Architekten gewöhnlich über die zweckmässige Einrichtung systematischer Ventilationen nur wenig unterrichtet sind. Dieser Uebelstand führt zu misslungenen Anlagen, welche das systematische Ventiliren überhaupt so leicht und in so bedauerlicher Weise in Miskredit bringen.

verwenden muss, so kostet evident die durch sie herbeigeführte Ventilation gar Nichts. Die Wärme und die Verbrennungsgase sind bei denselben oft noch dazu für sich so lästig. In neueren Versuchen (Compt. rend. vom 5. Januar 1863) hat Morin bei Feuerungen an Zimmerkaminen, wie sie die Engländer so gern haben, experimentell gefunden, dass 8,26 Kilo Holz pro Stunde 1200—1300 Kubikmeter Luft durch den Schornstein entfernten, dass die von dem Schornsteine an sich schon durch Differenz der Zimmer- und äussern Temperatur hervorgebrachte Ventilation durch 1 Kilogr. Steinkohle um 300 Kubikmeter pro Stunde vermehrt wurde, und dass bei relativ geringer Differenz zwischen der äusseren und der Kamintemperatur (10° C.) 1 Kubikmeter Gas ungefähr 1800 Kubikmeter Luft entfernte. Morin macht, wie auch von Andern schon oft geschehen, bei dem Berichte über diese Versuche darauf aufmerksam, dass man, da die Geschwindigkeit des Luftstroms nur proportional den Quadratwurzeln der Temperatur-Differenz steigt, zweckmässig sich an mässige Temperaturen in der Zugesse halte.

Ob für alle solche Fälle, in welchen man eine Dampf- oder calorische Maschine aufstellen kann, es billiger sei, dies zur Bedienung eines mechanischen Ventilators zu thun, als durch Feuer aspiratorisch zu ventiliren, ist eine Frage, die uns nicht berührt, in welcher aber auch die Techniker noch nicht einig zu sein scheinen.

Der sehr grosse Fortschritt, welcher in dem Uebergange von gar keiner systematischen Ventilation zu einer unvollkommnen immer doch gemacht wird, scheint vielfach eher stattfinden zu können, wenn wir von grösseren maschinellen Vorrichtungen absehen und vor der Hand nur zu aspiratorischen Feuerstellen drängen: es macht keine irgend in Betracht kommenden Schwierigkeiten, eine oder nach Bedürfniss einige solche Feuerungen anzulegen und zu unterhalten; die Arbeit — das Theuerste — ist hierbei unschwer von Jemand als Nebengeschäft zu besorgen; wenn das Feuer im Gange ist, braucht nicht viel zugesehen zu werden. Das Brennmaterial fällt nur ausnahmsweise schwer in die Waagschale und wird in Gefängnissen, Krankenhäusern, Schulen, auf deren Ventilation es uns doch vor Allem ankommen muss, meist ohne erheblichen Widerstand gewährt werden.

Von grösseren aspiratorischen Ventilationen durch Feuer abgesehen, über welche im Folgenden Einiges angeführt werden wird, hat R. Brown in Birmingham neuerdings eine Gaslampe zum (Erwärmen und) Ventiliren geschlossener Räume angegeben. Die eintretende frische Luft soll in dem Apparate auch erwärmt werden (cf. Dingler's Journal 2tes November-Heft 1863). — Selbstredend wird man bei solchen Aspirationen die Wirksamkeit immer vorher exact messen, um zu wissen, was man von ihnen zu erwarten habe.

Bei jedem Ventilationssysteme wird man sich vor der Einrichtung vor Allem klar zu machen haben, woher (und daher in welchem für alle verschiednen Zeiten zu präsumirenden Zustande) die frische Luft in der Hauptmasse, ob Nebenluft, und von wo sie kommen werde; dann hat man: bei der Einrichtung aller künstlichen, von einem oder einigen Centralpunkten ausgehenden Ventilationseinrichtungen, jeden der gemeinsam bedienten Einzelräume in seiner Ventilation, vor Hindernissen des Zuflusses frischer oder des Abflusses gebrauchter Luft völlig sicher, für sich hinsichtlich der Quantität der Luft besonders regulirbar, und von allen andern völlig unabhängig zu stellen, damit nicht Einflüsse, welche in dem einen wirken, die Ventilation im andern stören, keine Rückflüsse gebrauchter Luft oder Einströmen solcher aus einem Lokale ins andre stattfinden. Ich bin entfernt davon, mir ein maassgebendes Urtheil über die Mittel, solche Störungen von vornherein auszuschliessen, anzumaassen, möchte aber meinen, dass jeder Einzelraum oder allenfalls, wenn es ohne Störung geht, jede Gruppe direkt übereinander liegender Einzelräume ihr besondres, direkt mit dem Centralpunkte communicirendes Rohr haben müsse, dass somit nicht zahlreiche baum- oder aderförmig verästelte Kanäle, sondern nur entweder lauter einzelne Röhren oder nur Etagenröhren existiren, welche letztern zur Benutzung eines Rohrs für eine Gruppe übereinander liegender Räume wie bei dem van Hecke'schen Injektions-Systeme arrangirt werden können. Will man die van Hecke'sche Röhreneinrichtung bei einer Aspirations-Ventilation anwenden, so muss man selbstredend das Rohr in der höchsten Etage am weitesten machen, umgekehrt wie bei dem Injektions-Systeme. Damit die Luft, welche aus dem Zimmer bei Aspiration in die ringförmige Oeffnung zwischen den beiden in einander steckenden Röhren strömen soll, auf den von unten vertikal aufsteigenden angesaugten Strom nicht horizontal auftreffe, würde man das untere Rohr in das obere verhältnissmässig weit hineinragen lassen müssen. Dies würde wahrscheinlich auch nöthig sein, um das Ausströmen der Luft aus dem tieferen in ein höheres Zimmer zu verhüten. Am sichersten aber scheinen immer lauter Einzelröhren — ebenso viel als Einzelräume — zu sein.

Pettenkofer hat bei einer Ausführung des Injektions-Systems in der van Hecke'schen Weise in einem Schulhause beobachtet, dass der Schall aus einem Raume in den andern in unerträglicher Weise geleitet wurde; es waren drei Unterrichtszimmer, die übereinander lagen. Pettenkofer half dadurch, dass er die Röhrenlängen innerhalb der Zimmer mit Papier beklebte, die Längenstücke, welche den Fussboden, beziehungsweise die Decke des nächsttiefern Raumes durchsetzten, mit schlecht schallleitenden Substanzen umgab, und endlich Baumwollenwatte, in Zeug eingenäht, über und um die Mündungen der Luftröhren in angemessner Entfernung von jenen anbrachte. „Der Strom der Luft ist durch diese mittelst hölzerner Steife in einem gehörigen Abstande über und unter der Ausmündung

der Röhren gehaltnen Schalldämpfer nicht merklich geschwächt worden."

Ganz besondre Bedeutung hat diese Schallleitung, wie man leicht erkennt, auch für Gefängnisse und Krankenhäuser. Die völlig isolirten Röhren für jedes Einzellokal dürften dieselbe wohl ausschliessen.

Die Störung durch Schall von mechanischen Ventilatoren her betreffend, kann hier noch bemerkt werden, dass dieselbe nicht irgend unvermeidlich ist. Selbst die Centrifugal-Ventilatoren, deren häufiges starkes Brummen bekannt ist, brummen z. B. in der Lloyd'schen Construction (beschrieben und abgebildet bei Bruno Kerl, Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde, 2te Auflage, I. Bd., S. 626) nicht. Der Schall der etwaigen Dampf- oder andern Maschine, welche den Ventilator bewegt, ist nicht von Bedeutung.

Welche systematische Ventilation immer man auch will, immer wird man ferner jede Störung durch den Wind (Rückstau), in den Zimmern die Zugluft vermeiden, und die (dichten) Luftkanäle so einrichten müssen, dass sie nicht verstopft oder (bei Injektion) nicht verunreinigt werden können. Bei Aspiration durch Feuer muss selbstverständlich das Einströmen von Rauch in die Zimmer verhütet sein. Sowohl bei Aspiration wie bei Injektion scheint nur eine Austritts-, beziehungsweise Eintrittsstelle der Luft erforderlich. Keine von beiden wird, scheint es, in der Dielenebne oder nahe derselben liegen dürfen, um nicht Staub aufzuwirbeln. Die Mitte einer Wand oder des Zimmers dürfte wohl für alle Fälle die passende Stelle für jene Mündungen sein.

Wenn man injicirt und es sich nicht um sehr grosse Luftmassen handelt (Schulzimmer, Schlafsäle), findet, wenn anders nicht ganz besonders gute Verschlüsse dem entgegenstehen, wie Pettenkofer meint, die überflüssige Luft immer einen genügenden natürlichen Ausgang; ein künstlicher braucht deshalb nicht hergestellt zu werden. Wenn man aspirirt, kann die Sache selbstredend analog liegen. Wo es nöthig ist (Schulzimmer etc.), können künstliche Wege ohne Schwierigkeit hergestellt werden; Evacuationswege brauchen dabei nur kurz zu sein und können für Zeiten zur Erwärmung von Gängen etc. ihre Richtung bekommen.

Wenn ein Centralpunkt nicht genügend scheint, wird man, wie bei der Luftheizung mehrere Heizkammern, so immer auch bei der Ventilation mehrere Aspirations- oder Propulsionsorte einrichten. —

Wie bei der Luftheizung muss endlich auch bei der gemeinsamen Ventilation mehrerer Wohn- oder ähnlicher Räume von einem Centralpunkte aus die Möglichkeit gegeben sein, die Ventilation da, wo dies sachgemäss ist, zu sistiren oder einzuschränken. Man wird die Schieber, die diese Funktion haben, zweckmässig in den Centralraum (bei dem System der Einzelcommunicationen) oder überhaupt an Stellen legen, wo sie unberufnem Eingreifen entzogen sind. —

Als Principien, welche bei der Wetterführung englischer Kohlengruben in Anwendung kommen, hat von Rohr angegeben: 1) Theilung des einfallenden Wetterstroms in verschiedene Zweige; 2) Herstellung von hohen und weiten Strecken zur Zuführung der frischen und zur Ableitung der verbrauchten Wetter; 3) Vermeidung der Widerstände durch zweckmässige Form der Strecken und Vermeidung von Biegungen; 4) vollständige Trennung der frischen von den verbrauchten Wettern; 5) Führung der frischen Wetter vor die Arbeitspunkte auf dem kürzesten Wege, durch Anbringen von Dämmen, Wetterthüren u. s. w.; 6) Leitung frischer Wetter zu dem „alten Mann“. Betreffs der Specialien der Ventilation in den Gruben muss ich auf v. Rohr's unten noch mehrfach citirten Bericht, auf Tomlinson, On warming and ventilation, London 1850, S. 226 ff., Ponson, Traité d'exploitation des mines de Houille, und andre bergtechnische Werke verweisen. Ebenso gehe ich hier nicht ein auf die separirte Einleitung der extrahirten Luft in die Wetterausführungswege, wie solche Separation bei Gruben mit schlagenden Wettern dann, wenn die zugeführte Luftmenge nicht genügend ist, diese inexplosiv zu machen, nöthig ist; ich bemerke nur, dass bei solcher Separation die explosive Luft von den gefährlichen Stellen über der Feuerstelle in die Abzugsesse geleitet wird, während die Luft ungefährlicher Stellen in den Ofen kommen kann. Allem Anscheine nach ist die genügende Ventilation einer Grube, in welcher sich ja so häufig auch Pferde und Maschinenfeuerungen befinden, zumal bei der Anwesenheit schlagender Wetter die schwierigste Aufgabe, die es bei der Ventilation überhaupt giebt. Auf der Grube Harton bei Southshields ist einer von den Wetterzweigen acht englische Meilen lang. —

Ob ein konkretes System überhaupt funktionire, oder überall, oder in einzelnen Räumen unthätig sei, ist leicht festzustellen, durch Flammen oder leicht bewegliche andre Dinge (Flaumfedern, Papier, Riechsubstanzen etc.). Ob es das leiste, was man wünscht und vom Unternehmer etwa versprochen worden, bestimmt man durch mehrmalige, unter verschiednen Umständen vorgenommne Messungen der eingetriebnen oder ausgesaugten Luft durch Anemometer, oder durch Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft in Pettenkofer's Weise.

Indem ich die bekannten Arten des erwähnten Instruments übergehe, und die Anwendung der Manometer bei Untersuchungen der in Rede stehenden Art nur flüchtig erwähne, bemerke ich, dass man in England in Kohlengruben auch das Anemometer von Dickinson benutzt, das von Rohr in seiner ausgezeichneten Arbeit über englische Kohlenbergwerke (Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1862, 1ste Lief. S. 50) abgebildet und beschrieben hat. Dies Instrument besteht im Wesentlichen aus einer leichten Taffetklappe und einem Gradmesser, an welchem die Hebung der ersteren durch den Luftstrom abgelesen wird. Auch misst man in englischen Gruben die Geschwindigkeit des Ventilationsstroms durch Pulver. Man wählt dazu

in der Regel Stellen, wo der Querschnitt der Strecke auf eine grössre Länge möglichst gleich bleibt, am liebsten ausgemauerte Theile, und bezeichnet dort (an der Firste) zwei circa 100 Fuss von einander entfernte Punkte, den einen für den Arbeiter, welcher das Pulver entzündet, den andern als Standpunkt für den Beobachter, welcher die Zeit ermittelt, innerhalb deren der Pulverdampf zu ihm gelangt. Bei jeder Messung werden die Beobachtungen mehrere Male wiederholt, um ein annähernd sicheres Durchschnittsresultat zu erhalten."

Es ist ein wesentlicher Fortschritt der Anemometrie bei Ventilationen, wenn man, wie Morin (Annal. d'hygiène, Avril 1861, p. 451 ff.) gerathen hat, fixirte Anemometer in die Ventilationseinrichtung einfügt, welche jeden Augenblick übersehen lassen, wie viel frische Luft zugeleitet werde. Van Hecke hatte einen solchen Indicator schon bei seinem Ventilator. Am zweckmässigsten wäre der Indicator am Ausflussrohre, beziehungsweise Injektionsrohre jedes einzelnen Zimmers zu placiren. Muss man davon absehen, so wird man immer daran denken müssen, sich beim Messen vor Stellen zu hüten, welche Luft-Verlusten oder -Zugängen nach resp. von Aussen zugänglich sind: man verrechnet sonst bei propulsiver Ventilation der Einzelräume, bis zu welchen hin noch Luft verloren geht, zu viel Luft, und ebenso überschätzt man die aus den Einzelräumen extrahirte Luftmenge, wenn zwischen diesen und dem Indicator noch von Aussen Luft zudringt. Jeder der fixirten Apparate muss betreffs der Bedeutung seiner Angaben zuvor genau geprüft und diese Prüfung (auf welche ich nicht eingehen kann) muss von Zeit zu Zeit wiederholt werden, damit man nicht unrichtige Schlüsse ziehe. Dem Instrumente (Flügelrad) muss selbstverständlich ein von Aussen sichtbares Zifferblatt, auf welchem sich die Zahl der Umdrehungen selbst verzeichnet, zugegeben, dieser Compteur aber vor Fälschungen durch Verschluss bewahrt sein. —

Was man von der systematischen Ventilation unsererseits verlangen solle, ist festzustellen und zwar möglichst hoch, damit die Ausführungen niemals hinter der nothwendigen Leistung zurückbleiben. Bei der Revision eines konkreten Systems wird man dann messen, ob die Leistung stattfinde. Die neueren französischen Zahlen dieser Art dürften genügen.

Sie verlangen pro Kopf und Stunde für

Krankenhäuser 80 Kubikmeter, Tag und Nacht, 120 für die Verbandzeiten, und 160 für die Zeit einer Epidemie (Endemie),
Arbeitsräume 60,
Casernen 30 für den Tag, 60 für die Nacht, 120 für die Zeit einer Epidemie (Endemie),
Gefängnisse 60, ebensoviel für
Versammlungslokale, mit Ausnahme der
Schulen, für welche nur 30 M. C. gefordert werden.
Pettenkofer's Zahl ist 60 Kubikmeter.

Für Schiffe sind mir keine Bedürfnisszahlen bekannt geworden;

für Bergwerke hängen die Zahlen auch von der Menge des etwa vorhandenen explosiven Gases ab.

So bedeutend die obigen Forderungen scheinen, so sind sie dies doch nur sehr relativ, da eine mechanische Injektion oder Aspiration oder eine ventilirende Zugesse in der Zeiteinheit sehr bedeutende Luftmassen zu bewegen vermögen.

Die Ventilation hat an sich keinen innern Zusammenhang mit der Heizung. Die Luftheizung kann sie unter Umständen, nämlich wenn sie das erforderliche Luftquantum liefert, ersetzen; sie ist dann selbst systematische Ventilation. Aber man hat in den konkreten Ausführungen Ventilation und Heizung vielfach verbunden.

Wenn man nicht mit Einleitung warmer Luft heizt, sondern den Wärmeerzeuger für das Zimmer in dies placirt, sei jener nun ein gewöhnlicher Ofen oder ein Wasserofen oder ein vielfach gewundenes Warmwasser- oder Dampfrohr, so lässt man im Winter die Ventilationsluft sich zweckmässig erst an dem Ofen erwärmen, ehe sie in den Hauptraum des Zimmers strömt. Die Abflussmündungen des etwa in Thätigkeit befindlichen Aspirationssystems werden sich dann dem Fussboden vielleicht bis auf 1 Fuss nahe befinden müssen, damit nicht in höher gelegene Oeffnungen die warme Luft sofort einströme.

Wenn man die in irgend einer Weise in die Zimmer eingeführte frische Luft vor ihrer Vertheilung in den Zimmerräumen sich erwärmen lässt, wird man dies nicht an glühenden oder viel über 100 ° C. heissen Flächen vorgehen lassen (s. Heizung), man verschlechtert sonst die Luft wesentlich.

Ventilation durch Aspiration schliesst die Heizung der Oefen vom Zimmerraume her aus. Will man daher bei solchem Ventilationssysteme Einzelheizungen der Zimmer haben, so muss man die Oefen von Aussen heizen.

Wie immer die Heizung und Ventilation eingerichtet seien, muss man daran denken, die verlorne Wärme der Rauchröhren der ersteren für die letztere nutzbar zu machen, indem man sie in die Möglichkeit aspiratorischer Wirksamkeit bringt. Hierbei und bei der Aspiration durch Feuer überhaupt, muss die Möglichkeit, dass Rauch aus der Zugesse oder sonstigen Rauchleitungen in die Zimmer dringe, mit absoluter Sicherheit ausgeschlossen sein (dichte Röhren, Schornsteinkappen).

Ohne mich in unnöthiger Weise tief in das Detail bestehender (und mehr oder weniger genügend wirksamer) grösserer Ventilationseinrichtungen einzulassen, will ich, dem Wunsche des Lesers hierin gewiss entsprechend, im Folgenden doch einiger derselben gedenken. Wissenschaftlichen Werth hat dies eben nicht in hohem

Maasse. Die Grundlage künftiger Ventilationseinrichtungen müssen, wie ich glaube, weniger die Erfahrungen an bestehenden Einrichtungen solcher Art, als erschöpfende experimentelle Studien an Modellen von Ventilationseinrichtungen, gewöhnlichen Schornsteinen etc. sein.

Die aspirirenden Erhitzungen, welche sich meist über dem zu ventilirenden Raume befinden, aber auch neben oder unter demselben placirt sein können, haben die grösste Extension wohl bei der Ventilation der Bergwerke. von Rohr fand in England in Kohlengruben Rostflächen von 144 □ Fuss mit angeblichem Luftquantum von 106,000 Kubikfuss in der Minute, 150 □ Fuss mit Luftwechsel von 220,000 Kubikfuss in der Minute; ein Ventilationsofen mit 144 □ Fuss Rostfläche auf der Grube Houghton le Spring soll 120,000 Kubikfuss Luft in der Minute liefern und in 24 Stunden 69,4 Centner Kohlen verbrauchen, was nahe an 25,000 Kubikfuss Luft für 1 Pfd. Kohle sein würde. Die zu entfernende Luft kommt übrigens entweder mit dem Feuer direkt in Berührung oder wird innerhalb eines äusseren Mantels um den Ofen abgeführt. Die aus den Wetterschächten ausströmenden Wetter haben bei den englischen Gruben nach v. Rohr im Durchschnitt eine Temperatur von 160—180° Fahrenheit. „Das Brennmaterial wird auf den Rosten der Wetteröfen sehr hoch, bis zu 2—2½ Fuss, aufgetragen, wohl hauptsächlich deshalb, um ein zu rasches Verbrennen der Kohlen zu verhindern. Sind unterirdische Maschinen vorhanden, so wird das Abblaserohr derselben in einem besondern, unter der Sohle des Wetterofens durchgeführten gemauerten Kanale unmittelbar in den Wetterschacht geleitet . . . .“. „Stehen auch die Dampfkessel der Maschine unter Tage, so werden diese ebenfalls durch eine ansteigende Strecke mit dem Wetterschacht in unmittelbare Verbindung gesetzt.“

An die Mächtigkeit der ventilatorischen Feuerstellen in den grossen Kohlengruben erinnert einigermaassen die durch Gasflammenfeuer hervorgebrachte Ventilation der Gesellschafts- und Tanzsäle im Buckingham-palace in London und der Theater Impérial du Châtelet und de la Gaîté in Paris (Ueber Ventilation und Erleuchtung von Gebäuden in London und Paris; vom Landbaumeister Hesse in Breslau, aus dem Breslauer Gewerbeblatt in Dingler's Journal 1stes Märzheft 1863). In dem erstgenannten Saale leuchten und ventiliren nach Hesse 4578 Gasflammen, welche in verschiedener Weise eingeschlossen sind (somit den Raum nicht erhitzen), die Feuerluft in besondern Schloten direkt ins Freie führen, und ihre Luft zur Ventilation des Saales durch besondre Kanäle aus diesem beziehen. Im Théâtre de la Gaîté leuchten und ventiliren nach Hesse 1338 solcher abgeschlossnen, nach einem Schlote führenden Gasflammen.

General Morin hat in den Compt. rend. vom 2. Februar und vom 2. März 1863 nähere Mittheilungen über die von ihm projektirte aspiratorische Ventilation der eben erwähnten Theater und eines Hörsaales im Conservatoire des Arts et Métiers gemacht. Nach diesen Mittheilungen, die ich nur auszugsweise wiedergeben kann, und deren

Details der Leser in den citirten Berichten nachlesen muss, sollten die neuen Theater auf der Place du Châtelet aspiratorisch ventilirt werden, und zwar sollte die Evacuation der gebrauchten Luft immer durch die Wärme aller Leuchtapparate, dazu im Winter durch die der Rauchröhren und im Sommer, wenn nöthig, durch Hilfs-Gas-Feuerungen stattfinden. Die Menge der aus den Sälen zu entfernenden Luft sollte nicht unter 30 Kubikmeter pro Stunde und Zuschauer, den Saal als ganz voll gerechnet, betragen. Die Ausführung wurde nicht genau nach dem ursprünglichen Plane gemacht. Es ergaben gleichwohl Versuche, die im Théâtre-Lyrique im September und Dezember 1862 angestellt wurden, dass pro Stunde und Platz resp. 40,80 und 36,28 Kubikmeter Luft extrahirt wurden, und die Temperatur im Saale in allen Höhen nicht über 22,5° C. stieg. Im Théâter du Cirque wurde im August 1862 die Menge der extrahirten Luft zu ungefähr 107,000 Kubikmeter pro Stunde gefunden, sonach zu 36 für jeden der dort befindlichen 2,976 Plätze. Seit dieser Zeit sind aber solche Beschränkungen der Wirksamkeit der Aspiration (durch Verminderung der Leuchtgasmengen) und solche Nachlässigkeiten in der Bedienung eingetreten, dass man die pro Platz und Stunde evacuirte Luftmenge am 16. Januar 1863 nur zu 17,80 Kubikmeter fand. Sowohl im Théâtre-Lyrique wie in dem de la Gaîté hat die Ventilation einen ganz ausgezeichneten Einfluss auf die wesentliche Herabsetzung der in den Theatern meist so drückenden Temperatur gehabt, und zwar auch in den am höchsten gelegenen Plätzen. In dem nicht ventilirten Opernhause zu Paris war im Gegensatze zu der sehr mässigen Temperatur der aspiratorisch ventilirten Theater die Temperatur im Juli 1859 in den ersten Logen um 10 Uhr Abends manchmal 30—32° C., und in den höher gelegenen Plätzen 38—40° C.

Bei der Ventilation des (amphitheatralischen) Hörsaales leitete Morin die Tendenz, die frische Luft so entfernt als möglich von den Zuhörern ausströmen zu lassen, ferner sich die Möglichkeit zu sichern, dieser Luft durch passende Mischung kalter und warmer den (nach der Zahl der anwesenden Zuhörer variabeln) passenden Temperaturgrad zu geben, endlich die verbrauchte Luft so nahe den Zuhörern als möglich auszuziehen, damit dieselbe sich nicht im Saale verbreite. Schiebereinrichtungen sollten die Regulirung des Zuflusses und der Temperatur ausführen. Für Hörsäle mit Abendunterricht machte Morin dabei auf die Zweckmässigkeit der Verwendung der Leuchtapparate zur aspiratorischen Ventilation (wie bei den Theatern) aufmerksam. Es handelte sich ursprünglich um die Ventilation zweier Hörsäle, von welchen der eine bis 800, der andre 400 Zuhörer fasste. Der Ventilations-Schornstein wurde, da er in dem fertigen Gebäude anders nicht angebracht werden konnte, im Hofe desselben in der Form eines abgestumpften Kegels und in der Höhe von 18 Mètres, mit 2,60 M. Durchmesser an der Basis und 2,10 M. an seinem oberen Ende, wo der Querschnitt 3,^{Mq}·46 beträgt, errichtet. Die Esse hat zwei Luft-Zuleitungskanäle mit einem Querschnitte von 2,^{Mq}·593,

welche unter den Etagen der Amphitheater beginnen, und dort Thüren zur Regulirung der Oeffnung haben und einen Rost von 1,22 M. Länge und ebensolcher Breite, der sich 1,08 M. über dem Boden befindet. In den vertikalen Wänden der Etagen des Amphitheaters hinter den Beinen der Zuhörer, befinden sich die mit einem Gitter versehenen Oeffnungen zur Luftableitung, 145 für den kleineren Saal mit einem freien Gesammtquerschnitte von 4,$^{Mq.}$6878 (0,$^{Mq.}$0130 für jeden der verrechneten 360 Zuhörer), 68 für den grösseren Hörsaal mit einem freien Gesammtquerschnite von 0,00718 Mq. für jeden der verrechneten 700 Zuhörer. Es wurde zuvörderst die Heizung und Ventilation des kleineren Saales vollendet. Der für denselben bestimmte Luftheizungsofen hat eine Heizfläche von 49,$^{Mq.}$51 für die 1484 M. C. des Saales, was 33,$^{Mq.}$4 auf 1000 Kubikmeter entspricht. Die frische Luft kommt aus dem Hofe und theilt sich in einer Kammer in zwei Ströme, von welchen der eine in der Heizkammer erwärmt wird, während der andre sich dieser warmen Luft später zumischt, um eben die angemessne Temperatur zu geben. Dieses Mischen kann durch Schieber regulirt werden. Lokale Ursachen haben es veranlasst, dass ein Theil der Luftzuleitungsöffnungen, was Morin sonst nicht will, in die Dielenebne gelegt werden mussten; andre solche Oeffnungen (auf deren specielle Beschreibung ich nicht eingehen kann) befinden sich aber an höheren Stellen und sind zum Theil mit einem Schirme versehen, welcher den direkten Zufluss der Luft zu den Zuhörern hindert. Durch angemessne Handhabung der Schieber gelingt es, die Temperatur des Raums, gleichviel welche Zahl von Zuhörern anwesend und welche Temperatur es Aussen sei, innerhalb 19,20 und 21° C. zu erhalten; diese Temperatur erwies sich bei der kräftigen Ventilation auch als nöthig, bei 18° C. klagte man schon über Kühle. Die am 10. Januar 1863, bei einer äusseren Temperatur von 6° C. und einer inneren von 20° C. im kleineren, und 19—20° im grösseren Saale unternommenen Untersuchungen haben ergeben, dass, wenn man unten im Ventilations - Schornstein die Temperatur auf 33° C. und die Thüren der Kanäle theilweise geöffnet erhielt, man durch denselben stündlich 26043 Kubikmeter Luft, wovon 12508 aus dem kleinen Saale entfernen konnte. Die Geschwindigkeit der Luft betrug in dem von dem kleinen Saale kommenden Kanale 1,34 M. in dem andern 1,45 M. Die bei dem kleineren Raume erwähnte Luftmenge bezog sich bei den Untersuchungen auf eine durchschnittliche Zuhörerzahl von nur 132; das Innere des Saales war geruchlos, und anch in dem Ableitungskanale war ein Geruch der Luft nicht wahrzunehmen. Bei dem grossen Hörsaale aber, bei welchem nur 24,$^{MC.}$43 frische Luft pro Stunde auf jeden Zuhörer kommen, war zwar im Innern des Saales die Luft geruchlos, nicht aber im Ableitungskanale. Morin will deshalb für analoge Fälle niemals unter 25 M. C. pro Kopf und Stunde gehen.

Zum Schlusse seiner Mittheilung macht Morin noch darauf aufmerksam, wie die energische Aspiration der Zugesse es erleichtert,

die Luft aus der Heizkammer der Luftheizungen auf grössre horizontale Entfernungen zu befördern, was sonst seine Schwierigkeiten hat.

Von den aspirirenden mechanischen Vorrichtungen werden bei Bergwerken und Häusern sehr verschiedenartige angewendet; ich kann auf dieselben nicht eingehen. —

Die Injektion kann auf die verschiedenste Art bewirkt werden. Die Mechanik der Gebläse für die Metallhütten bietet in dieser Beziehung ein reiches Material, das man in Bruno Kerl's oben citirten Werke Bd. I. S. 567—678, in Prechtl's Encyclopädie Bd. VI. S. 432 und dem dritten Supplementbande derselben und in andern ähnlichen Werken zusammengestellt findet. Speciell für unsern Zweck verwendet sind wohl bis jetzt nur Flügelgebläse mit geringer Pressung. Der Effekt des Gebläses ist wohl immer an jedem einzelnen Apparate vorher experimentell zu bestimmen.

In der Praxis der Ventilation von Häusern hat in den letzten Jahren das van Hecke'sche Flügelgebläse (in Gesellschaft mit seiner Luftheizung, eventuellen Kühlung der Luft und der eigenthümlichen Form der Luftzuleitungsröhren in den Zimmern) die bedeutendste Epoche gemacht. Van Hecke verwendete im Anfange neben dem injicirenden Ventilator auch noch einen aspirirenden, liess aber den letzteren später als unnöthig weg. Sein System ist in Krankenhäusern in Frankreich und Belgien eingeführt und soll seinen Weg auch in die Schiffsventilation gefunden haben.

Pettenkofer hat einen injicirenden Ventilator auch bei einer Schule in München in Anwendung gebracht, und Haag einen Concertsaal in Frankfurt a. M. mit einem solchen ventilirt. Auf der letzten Londoner Industrieausstellung soll der Ventilator von Heger (Dingler's Journal 1. Märzheft 1863. S. 327 ff.), welcher Kraft ersparen soll, Beifall gefunden haben.

Ueber die van Hecke'schen Ventilationseinrichtungen sind in den letzten Jahren sehr abweichende (lobende und tadelnde) Urtheile bekannt geworden. Die Tadel scheinen jedoch mehr die konkrete Ausführung der Idee, des Systems, als diese selbst, die Injektion durch Flügelgebläse, zu treffen. Die Urtheile Pettenkofer's, Grassi's, Vernois's und Morin's widersprechen einander in mehrfacher Beziehung. Der Letztre (Annal. d'hygiène, Avril 1861, oder meine „Beiträge" 4tes Heft) tadelt an den van Hecke'schen Einrichtungen in den Hospitälern Beaujon, Necker und im Hospice du Vésinet die Heizöfen (die vielleicht zu stark erhitzt werden mögen); nennt die Mittel, die zur Anfeuchtung der Luft verwendet werden sollen, illusorisch; behauptet, dass nicht 97 Kubikmeter Luft, sondern nur 39 in Beaujon pro Kopf und Stunde geliefert würden, dass die Ventilation ungenügend, die Zuflüsse der frischen Luft nicht gehörig eingerichtet seien, bezeichnet den Ventilator als ungenügend, von schlechter Construction; hebt hervor, dass die geringste Unregelmässigkeit in der Heizung der Dampfmaschine die Ventilation beträchtlich beeinflusse, die Unregelmässigkeit in der Heizung der Heizöfen

die Temperatur gänzlich modificiren, und dass die Luftabflusskanäle nicht einmal der Wirkung des Windes widerstehen können. „En un mot, on ne saurait compter ni sur la stabilité de la ventilation, ni sur la regularité du chauffage, qui peut, dans une même nuit, être excessif ou devenir insuffisant.“ Die Entwicklung der Luftcirculationswege soll viel zu gross sein, und zu Wärme-, Luft- und Arbeitsverlusten, die man vermeiden könnte, Anlass geben. Hinsichtlich der Kosten kommt Morin zu dem Resultate, dass das „System“ (heisst wohl immer konkrete Ausführung) Leon Duvoir (Aspiration und Heizung durch warmes Wasser) das billigste von den dreien (es stand ausser diesem und van Hecke noch die injicirende Ventilation von Thomas und Laurens in Frage) sei, und dass die wirkliche Ventilation, welche van Hecke's Apparate liefern, fast ebenso theuer zu stehen kommt, wie die Dampfheizung und injicirende Ventilation in la Riboisière (Thomas und Laurens). „L'économie apparente que présente l'établissement de ces appareils (scil. v. Hecke Ppm.), n'est que la conséquence de leurs imperfections et de leur insuffisance; quant à la dépense en service courant, pour un même volume d'air réellement fourni et extrait des salles, elle est plus élevée qu'avec les appareils de chauffage et de ventilation par l'eau chaude et l'aspiration.“

Morin hält die Heizung und Ventilation durch warmes Wasser und die Erhitzung der Luft in einer oberen Zugesse durch das Wasser überhaupt für die zweckmässigste Einrichtung. Eine energische Aspiration bietet leicht die Möglichkeit, im Sommer die Ventilation bei Tage durch Oeffnen der Fenster und Thüren zu verstärken, während dies Letztre die Evacuation der verdorbenen Luft störe, wenn man nur injicire und einen ungenügenden Zug einrichte. Angemessene Einrichtungen zur Vermehrung des Zuflusses frischer Luft in Fällen grösseren Bedürfnisses würden es ermöglichen, die Nachtventilation in jeder Jahreszeit, besonders aber im Sommer, leicht und bedeutend zu verstärken, was für die Krankenhäuser, Kasernen, Gefängnisse etc. nöthig ist. In der Mehrzahl der Fälle soll ein Saugventilator nicht nöthig sein; es soll ein solcher jedoch unter gewissen Umständen eine nützliche Unterstützung der durch die Wärme hervorgebrachten Aspiration werden. Das System, mit warmem Wasser zu heizen und mit Aspiration zu ventiliren sei einfacher, mit grössrer Sicherheit zu bedienen und billiger in den Kosten der ersten Anlage, der Reparaturen, und auch der täglichen Ausgabe als das, Dampf und Insufflation zu verwenden. Es liefere an frischer Luft ebensoviel und gestatte im Bedürfnissfalle die Evacuation grössrer Mengen verdorbener Luft als die Anwendung injicirender Ventilatoren, deren Effekt nicht unbegrenzt mit der Schnelligkeit ihrer Bewegung, ja nicht einmal proportional mit der Zahl der Ventilatoren wächst, die man zur Luftlieferung für Röhren von schon gegebenem Durchmesser in Bewegung setzt. Dieser letzteren Anführung Morin's gegenüber kann man aber sagen, dass grade bei der Erwärmung der

Zugesse durch warmes Wasser, und bei der Aspiration durch Wärme überhaupt, der Effekt auch ein limitirter sei, und dass man andrerseits die injicirenden Ventilatoren ja von vornherein auf das etwa manchmal erforderliche Maximum einrichten könne.

Betreffs der günstigen Urtheile über van Hecke's Einrichtungen muss ich auf meine „Monatsschrift" Jahrgang 1859, S. 260 ff. verweisen.

Pettenkofer's Injektions-Ventilation mit Luftheizung in dem oben erwähnten Münchner Schulhause ist von ihm selbst in meiner Monatsschrift Jahrgang 1860, Januarheft, beschrieben. Sein Ventilator fördert nach anemometrischen Messungen in der Stunde durchschnittlich mehr als 3000 Kubikmeter Luft. Der Wärmeofen besteht aus einem gewöhnlichen gusseisernen*) 5 Fuss hohen Kanonenofen, den in einem Abstande von 1½ Fuss ein aus Backsteinen gemauerter Mantel umgiebt, welcher letztre sich über dem Ofen um eine 2½ Fuss Durchmesser habende Blechröhre zusammenwölbt; die letztre führt in van Hecke'scher (Perspektiv-Röhren-) Art die Luft in die Schulzimmer. Das Rauchrohr des Ofens wird als Vorwärmer für die dem Ventilator zugeführte frische Luft benutzt. In Folge der Ventilation war der Kohlensäuregehalt in zwei Schulzimmern mit resp. 50 und 56 Schülern, nachdem die letztern schon 2½—3 Stunden in den Zimmern gewesen waren, nur resp. 1,522 und 1,277 Volum pro Mille, während derselbe in zwei nicht ventilirten Schulzimmern in derselben Zeit bei resp. 100 und 60 Kindern auf resp. 4,471 und 4,189 gestiegen war.

Die Studien über die Beschaffenheit der freien und der in Räumen eingeschlossnen Luft in mechanischer und chemischer Beziehung werden für uns immer von besondrer Wichtigkeit sein. Ich benutze diesen Ort, um den neueren Arbeiten auf diesem Gebiete einige Zeilen zu widmen.

Es ist schon früher klar gewesen, aber durch neuere Arbeiten (besonders die zu entgegengesetzten wissenschaftlichen Zwecken unternommnen von Pouchet und Pasteur) ganz unzweifelhaft geworden, dass die freie Luft Alles suspendirt enthalten könne, was in ihr suspendirbar ist. Je bewegter sie ceteris paribus ist, desto massenhafter und mannigfaltiger müssen ihre Suspensa sein. In der mehr oder weniger still stehenden Luft von Zimmern, in welchen nicht mechanisch gearbeitet oder gegangen wird, muss in mechanischer Beziehung die Luft eine reinere sein; in ihr setzen sich aus der stillen Luft wie aus solchem Wasser die schwebenden Moleküle ab. Je massenhafter den Luftwellen im Freien sich Staub darbietet, den sie in Suspension nehmen können, desto massiger wird ihr Gehalt an schwe-

*) Ich würde niemals einen eisernen, sondern immer einen thönernen Ofen verwenden.

benden Körpern. So kommt es, dass das Regenwasser in Paris Barral mehr feste Substanzen ergab als das auf dem Lande gefallne, und dass auch die Menge der phosphorhaltigen Substanzen in jenem grösser war als in diesem. Auch hohe Schichten der Atmosphäre sind, wie nachgewiesen, nicht frei von suspendirten Körpern, aber die Menge derselben scheint in grossen Höhen eine wesentlich geringere zu sein.

Genau so wie unorganische Moleküle müssen sich die organischen verhalten. Die Sporen der niedern und die Pollenkörner der höheren Vegetationen sind so klein und so leicht, dass die Luftwellen sie unschwer tragen können, und auch mit den Eiern kleiner Thiere muss dies der Fall sein. Mit der Höhe der Luftschicht soll nach Pasteur die Menge der suspendirten organischen Keime abnehmen.

Ausserordentlich gut geeignet sind zu Studien über die in der Luft suspendirten Körperchen die Untersuchungen an Schnee (Pouchet) oder Regenwasser, die jene aus der Luft herabbringen. Wenn der Schnee schmilzt, dann kommt Das, was er mit heruntergebracht, meist auf dem Wasser schwimmend zum Vorschein. Das Schwarzwerden des schmelzenden Schnees soll eben in den fremden Beimischungen begründet sein. So fand Pouchet durch Beobachtung an Schnee und Schneewasser: Rauchpartikeln von schwarzer oder mehr brauner Farbe (die eben den schmelzenden Schnee schwärzen sollen), Getreide-, seltner Kartoffelstärkemehl-Körner, einen grünen organischen Stoff, theils in unregelmässigen Blättern, theils in eiförmigen isolirten, oder zu zwei oder drei zusammenhängenden Körnern von schön grüner Farbe; Kieselkörnchen, Kalkkörnchen, Infusorieneier, veränderte Infusorienleichen, die grossen Paramecien ähnlich waren, Naviculae, Bacillarien, Bacterien, mit Spaltöffnungen versehene Stücke pflanzlicher Epidermis, Fragmente von Fasergewebe, weisse Baumwollenfibrillen, Pollenkörnchen von Epilobium oder Oenothera, kuglige Pollenkörnchen, Urticeenhaar, leere und veränderte Pollenkörnchen und andre Gegenstände.

Man kann die mechanischen Beimengungen der Luft auch, wie schon früher in England geschehen, durch Aspiration grosser Luftmassen und Durchleiten derselben durch Flüssigkeiten oder durch Baumwolle, Asbest oder irgend ein ähnliches Filter, oder durch Ueberleiten derselben über eine Klebefläche (Pouchet's Aëroscope) zur Concentration auf kleinem Raume bringen. Pasteur filtrirt die Luft, welche ein Aspirator ansaugte, durch Schiessbaumwolle und zwar durch solche, welche in Aether mit Alkohol löslich ist, löst nach beendetem Durchstreichen der Luft die Baumwolle auf, lässt 24 Stunden absitzen, wäscht mit 12—20stündigen Pausen durch Dekantation, giesst auf ein Uhrglas aus und dunstet ein.

Die so mannigfaltigen Substanzen, welche in der Luft suspendirt sind, dringen in unsre und der Thiere Respirationsorgane nachweis-

lich ein. Pouchet hat diese Suspensa bis in die Knochenhöhlen der Vögel hinein nachweisen können. Sporen, Mikrozoën, enkystirte Thierchen will er jedoch niemals in den Höhlen gefunden haben.

Immer und überall aber sind ganz selbstverständlich die Suspensa in der Luft auch der niedern Schichten nicht in gleicher Menge oder von gleicher Beschaffenheit enthalten; einzelne Gegenstände, wie mikroskopische Reste unsrer Speisen, Kleider etc. werden sich häufiger, gleichmässiger an allen Orten finden; einzelne mikroskopische Thier- und Pflanzenkeime können eine Zeit lang oder immer hier fehlen, dort häufig sein. An manchen Orten und zu manchen Zeiten kann wohl auch die Luft ganz frei von allen Suspensis gefunden werden. —

Die chemische Beschaffenheit hat, wie die mechanische, bei der freien und der eingeschlossnen Luft auch ein abweichendes Verhalten, aber im entgegengesetzten Sinne. Während die Zimmerluft im Allgemeinen als mechanisch mehr abgeklärt als die freie anzusehen ist, ist diese chemisch weniger lokal gefärbt.

Wir vermögen zur Zeit die chemischen Differenzen zwischen der Zimmerluft, die wir athmen, und der äusseren noch gar nicht erschöpfend zu übersehen. Noch ist die Lehre vom atmosphärischen Sauerstoff in seinen als Ozon und Antozon*) auftretenden Erschei-

*) Ich darf nicht daran denken, dem Leser einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Lehre vom Ozon und Antozon zu geben, und verweise deshalb Denjenigen, der dies wichtige Kapitel näher kennen lernen will, auf Schönbein's neuere (auch im Journal für praktische Chemie von Erdmann und Werther abgedruckte) Arbeiten in dieser Richtung, so wie auf Meissner's Untersuchungen über den Sauerstoff, Hannover 1863. Manchem Leser aber dürfte es wohl willkommen sein, hier die von Schönbein vor Kurzem gegebne Zusammenstellung der chemischen Eigenschaften des Ozons (dargestellt durch die Einwirkung von Baryumsuperoxyd auf die kalt angefertigte, gesättigte dunkelgrüne Lösung von Kalipermanganat in Schwefelsäure von 1,85 spec. Gew.) nach der Anführung des Journals für praktische Chemie (1862, Nr. 10) hier abgedruckt zu finden; bemerkt muss dabei werden, dass nach Schönbein das auf die erwähnte Weise dargestellte Gas nicht reines, sondern mit neutralem (gewöhnlichem) Sauerstoff gemengtes Ozon ist.

„Man kann, sagt Schönbein, das Gas ganz allgemein als eine äusserst kräftig oxydirende Materie bezeichnen, wie aus den nachstehenden Einzelangaben erhellen wird.

1) Es zerstört schon bei gewöhnlicher Temperatur alle organischen Farbstoffe mit der grössten Energie, so dass es z. B. einen mit Indigo- oder Lakmustinctur gebläuten Papierstreifen rasch bleicht.

2) Bei hinreichend langer Einwirkung auf die feste oder gelöste Pyrogallussäure verbrennt es dieselbe vollständig zu Kohlensäure und Wasser, sie erst durch gefärbte Huminsubstanzen und Kleesäure hindurch führend; woher es kommt, dass ein mit Brenzgallussäurelösung benetzter Papierstreifen in dem Gase sofort sich färbt, bald aber wieder gebleicht wird. Dasselbe wirkt in ähnlicher Weise auf die Gallus- und Gerbgallussäure ein.

3) Es oxydirt rasch und kräftigst das Anilin, weshalb ein mit dieser farblosen Flüssigkeit benetzter Papierstreifen in dem Gase unverweilt sich tief bräunt, durch gelbroth hindurch gehend. Auch auf das Hämatoxylin wirkt es rasch oxydirend ein, wie daraus erhellt, dass Papierstreifen, getränkt mit der geistigen Lösung dieses Chromogens und beinahe trocken der Ein-

nungsformen, noch ist die Chemie der Exspirationsluft und unsrer Hautfunktionen*), noch die chemische Bedeutung des Lebens der unsre Wohnräume überall mehr oder weniger begleitenden mikroskopischen Lebensformen für die Luft, und ebenso der chemische Einfluss des verschiedenen Inhalts unsrer abgeschlossnen Räume auf dieselbe — Nichts weniger als abgeschlossen. In verschiedenen Krankheiten ändert sich zudem wahrscheinlich noch der Einfluss, den wir

---

wirkung des Gases ausgesetzt, erst schnell auf das Tiefste sich braunroth färben und dann sich bleichen.

4) Das Gas ist unfähig, mit Wasser zu HO_2 sich zu verbinden, vermag dagegen das letztere zu Wasser zu reduciren, indem es selbst, wie seinen Geruch, so auch sein oxydirendes Vermögen verliert.

5) Es oxydirt schon in der Kälte das Silber zu Superoxyd mit der grössten Schnelligkeit, wie aus der Thatsache hervorgeht, dass ein polirtes Blech chemisch reinen Silbers selbst bei einer Temperatur von 20° unter Null sofort mit einer schwarzen Hülle von Silbersuperoxyd sich überzieht.

6) Es oxydirt das metallische Blei zu Superoxyd, wie daraus erhellt, dass ein polirtes Stäbchen dieses Metalles im Gase braun anläuft, was von PbO_2 herrührt; es ist jedoch erwähnenswerth, dass das Blei ungleich langsamer als das Silber oxydirt wird.

7) Bei Anwesenheit von Feuchtigkeit wird das Arsen durch unser Gas ziemlich rasch zu Arsensäure oxydirt, woher es kommt, dass dünne, um eine Glasröhre gelegte Arsenflecken in demselben rasch verschwinden unter Zurücklassung einer farblosen Substanz, welche befeuchtetes Lakmuspapier stark röthet.

8) Es zersetzt augenblicklich die Jodmetalle unter Ausscheidung von Jod und bläut daher augenblicklich den jodkaliumhaltigen Stärkekleister auf das Tiefste.

9) Es oxydirt die Basis der Manganoxydulsalze zu Superoxyd, weshalb z. B. mangansulfathaltige Papierstreifen in dem Gase rasch sich bräunen.

10) Es oxydirt die Hälfte der Basis des basisch-essigsauren Bleioxyds anfänglich zu einer Art von Mennige und dann völlig zu Superoxyd, weshalb mit Bleiessig getränkte Papierstreifen in dem Gase anfänglich gelb und später tief braun werden.

11) Es wandelt rasch eine Reihe von Schwefelmetallen in Sulfate um, woher es kommt, dass z. B. durch Schwefelblei gebräunte Papierstreifen in unserem Gase sich schnell ausbleichen.

12) Es verwandelt selbst das feste gelbe Blutlaugensalz in das rothe Cyanid unter Bildung von Kali und Ausscheidung von Wasser, weshalb ein in dem Gas aufgehangener Krystall des gelben Cyanürs allmählich von aussen nach innen roth, alkalisch und nass wird.

13) Mit Kohlenpulver in Berührung gesetzt, verliert das Gas augenblicklich seinen Geruch wie auch alle die oben erwähnten Eigenschaften.

14) Die gleiche Veränderung erleidet das Gas unter dem Einflusse der Wärme, wie daraus abzunehmen, dass es, durch eine enge auf 150° erhitzte Glasröhre strömend, vollkommen geruchlos und aller seiner sonstigen Eigenschaften verlustig austritt.

Vergleicht man die Eigenschaften des in Rede stehenden Gases mit denjenigen des Ozons, so ergiebt sich, dass zwischen denselben die vollkommenste Gleichheit besteht, weshalb ich auch nicht im Geringsten daran zweifle, dass unser Gas seine Eigenschaften dem Ozon verdanke."

*) In einer neueren Arbeit (Compt. rend. v. 20. April 1863) führt Reiset unter den von Schafen, Kälbern und Schweinen ausgeschiednen Gasen auch Kohlenwasserstoff- und Wasserstoffgas auf, die beide wohl aus den Verdauungsorganen und zwar aus dem vegetabilischen Futter stammen mögen.

durch unsre Respiration und Perspiration auf die Zimmerluft üben, in verschiedener Weise. Vielleicht wird bei näherer Erkenntniss auch ein durch künstliche Ventilation gut ventilirtes Zimmer sich immer noch nicht als gleichwerthig mit der freien, fast immer mehr bewegten Luft erweisen. In Wohnräumen, auf Schiffen und in Häusern bilden sich specifische Lokalatmosphären, welche Typhus, Wechselfieber bringen, und minder schwere Küstenfieber in Gelbfieber scheinen umwandeln zu können (Stamm). Wir haben nicht die entfernteste Ahnung von der chemischen Seite solcher Erscheinungen.

Dass die freie atmosphärische Luft in Folge industrieller und andrer Vorgänge chemisch in der verschiedensten Weise verändert sein könne, bedarf als selbstverständlich gar keiner Erörterung. Aber es ist noch fraglich, ob sie ohne solche besondre Vorgänge immer und überall in der That auch eine so im Wesentlichen gleichmässig gemischte sei, wie man dies bisher immer angenommen hat. Speciell die Mengen des Ammoniaks, der Salpetersäure, welche Cloëz auch als freie in der Luft annimmt, und die unübersehbare Menge von Kohlenwasserstoff- und andern Verbindungen, welche in der Luft sich oxydiren, dürften auch im Freien zu verschiedenen Zeiten wesentlich differiren; auch der durch örtliches Verhalten so wesentlich beeinflusste Kohlensäuregehalt dürfte im Freien in weiteren Grenzen schwanken.

Auf meine Bitte, ein für die praktische Ausführung benutzbares Schema für calorisch-aspiratorische Ventilationen zu entwerfen, hat der Direktor der Gewerbeschule zu Iserlohn, Herr Dr. Meissel, das folgende zum Abdrucke an dieser Stelle gearbeitet. Es sind in demselben auf meinen Wunsch die ungünstigsten Temperaturverhältnisse, die Annahme von 60 M. C. Luft pro Kopf und Stunde, die Zahl von 400 Personen, endlich die der Aspiration durch eine Heizkammer mit einem Steinofen (wie bei Luftheizung) zur Grundlage genommen. Dies letztre ist geschehen, um jedes Einströmen von Rauch in die Zimmer (aus der Esse der aspiratorischen Feuerung) auszuschliessen, und um speciell für die Nachtventilation eine andauernde Wärmequelle ohne fortwährendes Feuern zu haben. Auch ist von mir die Bedingung gestellt worden, dass die Abzugskanäle aus den Zimmern keine grössre Strömungsgeschwindigkeit als 4' haben sollen. Die Querschnitte der Luftabflusskanäle können im Zimmer selbst durch eine grössre Zahl von kleinen Mündungen an verschiedenen Stellen des Zimmers repräsentirt sein.

„Ventilirung bewohnter Räume durch calorische Aspiration.

Jeder zu ventilirende Wohnraum steht durch eine Röhrenleitung in direkter Verbindung mit der Heizkammer, in welcher die Erwärmung der Luft mittelst eines Steinofens erfolgt. Die verdorbene Luft steigt von dieser Heizkammer durch einen gemauerten Schornstein (Wetterrohr) aufwärts; in der Mitte des letzteren befindet sich das Rauchrohr des Steinofens, welcher ausserhalb der Heizkammer mit Brennmaterial beschickt wird.

Bezeichnungen:

Es mögen pro Sekunde Q Kubikfuss atmosphärische Luft von der äusseren Temperatur zum Verbrennen der erforderlichen Brennstoffmenge gebraucht; Q′ Kubikfuss verdorbene Luft durch das Wetterrohr ausgetrieben werden und pro Sekunde p Pfund Brennmaterial erforderlich sein, ferner sei

δ = 0,00367 der Ausdehnungscoëfficient der Luft für die Erwärwärmung von einem Centigrad,

σ = 0,25 die specifische Wärme der Luft;

γ = 0,086 Pfd. das Gewicht eines Kubikfusses Luft bei mittlerer Temperatur und mittlerem Barometerstande;

k = 220 Kubikfuss die Luftquantität, welche ein Pfund des gegebenen Brennstoffs zur Verbrennung gebraucht;

w = 5000 die Anzahl der Wärmeeinheiten, welche durch Verbrennung eines Pfundes Brennstoff sich ergeben — unter Wärmeeinheit die Wärmemenge verstanden, welche die Temperatur eines Pfundes Wasser um einen Centigrad erhöht —;

h die Höhe des Rauchrohrs in Fussen;

h′ die Höhe des Wetterrohrs in Fussen;

d der lichte Durchmesser des Rauchrohrs,

d′ der Durchmesser des Wetterrohrs;

v die mittlere Geschwindigkeit der Luft im Rauchrohr;

v′ die mittlere Geschwindigkeit der Luft im Wetterrohr;

t die mittlere Temperatur der Luft im Rauchrohr;

t′ die mittlere Temperatur der Luft im Wetterrohr;

T die Temperatur der Luft bei der Verbrennung im Ofen;

t_0 die Temperatur der äussern Luft, welche in dem hier anzunehmenden ungünstigsten Falle gleich der Temperatur der verdorbenen Luft vor ihrem Eintritt in die Heizkammer gesetzt wird.

Aufstellung der Grundformeln.

Für die mittlere Bewegung der atmosphärischen Luft im Rauchrohr ergiebt sich mit Benutzung der von Péclet bestimmten Coëfficienten

1) $$v = 0{,}47 \sqrt{\frac{(t - t_0)\,h}{13\,d + 0{,}05\,h}}$$

Ferner ist:

2) $$v' = 0{,}47 \sqrt{\frac{(t' - t_0)\,h}{1 + \frac{0{,}03\,h'}{d' - d}}}$$

wenn, wie füglich geschehen darf, die Widerstände der Zuleitungsröhren zur Heizkammer vernachlässigt werden;

3) $$Q = \frac{\pi}{4}\,d^2 \,.\, v \,.\, \frac{1 + \delta t}{1 + \delta t_0} = k \,.\, p$$

4) $$Q' = \frac{\pi}{4}\,(d'^2 - d^2)\,v' \,.\, \frac{1 + \delta t_0}{1 + \delta t'}$$

Da durch die Verbrennung eines Pfundes Brennstoff W Wärmeeinheiten erzeugt werden, welche ausschliesslich dazu dienen, k Kubikfuss atmosphärische Luft von der Temperatur t_0 auf die Verbrennungstemperatur T Centigrad zu erheben, so muss sein

5) $$W = k\,(T - t_0)\,\gamma\,\sigma$$

oder

5a) $$T - t_0 = \frac{W}{k\,\gamma\,\sigma} \;(= 1057 \text{ Centigrad})$$

Durch das Rauchrohr wird Luft von der mittleren Temperatur t abgeführt, weshalb der Wärmeverlust durch das Rauchrohr auf jedes Pfund Brennstoff

$$W' = \frac{t - t_0}{T - t_0} \cdot W = k\gamma\sigma(t - t_0) \text{ Wärmeeinheiten}$$

beträgt; so dass für jedes Pfund Brennstoff nutzbar bleiben

$$W - W' = \frac{T - t}{T - t_0}\, W \text{ Wärmeeinheiten}$$

und für p Pfund Brennstoff in jeder Sekunde

$$p\,(W - W') = \frac{T - t}{T - t_0}\, p\,W \text{ Wärmeeinheiten.}$$

Diese Wärmemenge wird verbraucht, um k p Kubikfuss Verbrennungsluft von t_0 auf t Centigrad und Q' Kubikfuss verdorbene Luft im Wetterrohr und der Heizkammer von t_0 auf t' Centigrad zu erheben, wenn von den Wärmeverlusten durch Leitung und Strahlung im Wetterrohr abgesehen wird. Hieraus folgt:

$$\frac{T - t}{T - t_0}\, p\,W = kp\gamma\sigma(t - t_0) + Q'\gamma\sigma(t' - t_0)$$

oder wenn man für W seinen Werth aus 5) einsetzt:

$$k\,p\,\gamma\,\sigma(T - t) = k\,p\,\gamma\,\sigma(t - t_0) + Q'\,\gamma\,\sigma(t' - t_0).$$

Aus dieser Gleichung ergiebt sich das pro Sekunde in Pfunden verbrauchte Brennmaterial:

6) $$p = \frac{Q'\,(t' - t_0)}{k\,(T - 2t + t_0).}$$

Die mittlere Temperatur der Luft im Rauchrohr = t ist von vielen zufälligen Umständen abhängig, insbesondere aber von der Be-

schaffenheit des Ofens. In Ermangelung von Beobachtungen und über die Einrichtung des Ofens zu machenden Annahmen bleibt vorläufig nur übrig, einen geschätzten Werth für t weiteren Berechnungen unterzulegen.

Erfahrungsmässig ist die mittlere Temperatur in einer Dampfkessel-Esse gleich 300 Centigrad; jedenfalls würde diese Temperatur für die Luft im Rauchrohr zu hoch gegriffen sein, da durch das eiserne Rauchrohr an die im Wetterrohr zu bewegende Luft eine nicht unerhebliche Wärmemenge abgeführt wird. — Für die Folge mag t = 200 Centigrad angenommen werden.

Gang und Ausführung der Berechnung eines calorischen Ventilir-Aspirators in dem speciellen Falle:

$h = 36$ Fuss; $h' = 30$ Fuss; $t_0 = 30$ Centigrad; $t' = 60$ Centigrad; $Q' = 220$ Kubikfuss, ein Luftquantum, welches stündlich gegen 24000 Kubikmeter beträgt.

Zunächst berechne man aus 6) den Brennmaterialaufwand pro Sekunde; nämlich

I. $$p = \frac{220\,(60 - 30)}{220\,(1087 - 2\,.\,200 + 30)} = \frac{10}{239}\ \text{Pf.}$$

Alsdann benutze man die Gleichungen 1) und 3). Es folgt aus 1)

$$v = 0{,}47\sqrt{\frac{(200 - 30)\ 36}{13\,d + 0{,}05\,.\,36}}$$

oder

a) $$v = \frac{2{,}82\sqrt{170}}{\sqrt{13 d + 1{,}8}} = \frac{36{,}7683}{\sqrt{13 d + 1{,}8}}$$

ferner aus 3)

$$Q = \frac{\pi}{4}\,d^2 v\,\frac{1 + \delta\,.\,30}{1 + \delta\,.\,200} = 220\,.\,\frac{10}{239}\ (= 9{,}2\ \text{Kubikfuss})$$

oder da $\delta = 0{,}00367$ ist,

b) $$d^2 v = \frac{4}{\pi}\,.\,\frac{2200}{239}\,.\,\frac{1{,}734}{1{,}101} = 18{,}4585.$$

Eliminirt man aus den Gleichungen a) und b) die Rauchgeschwindigkeit v, so folgt

$$\frac{d^2}{\sqrt{13\,d + 1{,}8}} = \frac{18{,}4585}{36{,}7683}$$

oder wenn man diese Gleichung zum Quadrat erhebt und mit $13\,d + 1{,}8$ multiplicirt

$$d^4 = 3{,}276344\,.\,d + 0{,}453648$$

Aus dieser biquadratischen Gleichung ergiebt sich für d die positive (allein brauchbare) Wurzel

$$d = 1{,}52879\ \text{Fuss}\quad (= 18{,}35'')$$

Setzt man diesen Werth von d in a) ein, so folgt:

II. $$\begin{cases} v = 7',89771\ (\log = 0{,}8975011) \\ d = 1',52879\ (\log = 0{,}1843478) \end{cases}$$

Nun benutze man die Gleichung 2) und 4); nämlich

2) $$v' = 0{,}47 \sqrt{\frac{(60-30)\,30}{1+\frac{0{,}03\,.\,30}{d'-d}}} = \frac{14{,}1}{\sqrt{1+\frac{0{,}9}{d'-d}}}$$

4) $$220 = \frac{\pi}{4}\,(d'^2 - d^2)\,v' . \frac{1+\delta\,.\,30}{1+\delta\,.\,60}$$

oder

$$(d'^2 - d^2)\,v' = \frac{4}{\pi}\,220\ .\ \frac{1{,}2202}{1{,}1101} = 307{,}8944\ (\log = 2{,}4884017)$$

Dividirt man letztere durch die Gleichung 2), so erhält man

$$d'^2 - d^2 = 21{,}8365\,.\,\sqrt{1+\frac{0{,}9}{d'-d}}$$

Diese Gleichung, in welcher d den in II. gefundenen Werth d = 1,52879 besitzt, ist in Beziehung auf die Unbekannte d' vom fünften Grade. Durch Anwendung des Näherungsverfahrens erhält man aus ihr die Wurzel

III. $$\left\{\begin{array}{l} d' = 5{,}28736 \text{ Fuss,} \\ \text{und endlich aus 4)} \\ v' = \dfrac{307{,}8944}{d'^2 - d^2} = 12{,}02 \text{ Fuss.} \end{array}\right.$$

Die vorstehende Berechnung ergiebt also folgende Zusammenstellung:

Soll ein Luftquantum von stündlich gegen 24000 Kubikmeter oder 220 Kubikfuss pro Sekunde durch das Wetterrohr getrieben werden, und beträgt die Temperatur der äusseren Luft 30° C., die Temperatur des Wetterrohrs 60° C.; die Höhe des Wetterrohrs 30', die des Rauchrohrs 36', — so sind stündlich $\frac{10}{239} . 3600 = 150{,}6$ Pfd. Kohlen erforderlich; der lichte Durchmesser des Rauchrohrs muss 18'',35 und der Durchmesser des Wetterrohrs 63'',45 betragen. Die mittlere Rauchgeschwindigkeit beträgt 7',9 und die mittlere Geschwindigkeit der verdorbenen Luft im Wetterrohr 12'. Zum Verbrennen der Kohlen sind pro Sekunde 9,2 Kubikfuss Luft von der Temperatur der äusseren Luft = 30° C. erforderlich.

Die Querschnitte der Zuleitungsröhren zur Heizkammer können aus der Anzahl und dem Inhalt der zu ventilirenden Säle jetzt leicht berechnet werden, nachdem über die Geschwindigkeit der Luft (etwa 4' pro Sekunde) in den Zuleitungsröhren eine passende Annahme gemacht ist. Starke Biegungen oder Ecken dürfen die Zuleitungsröhren nicht besitzen, weil sonst der Leitungswiderstand derselben vermehrt und die Menge der abzuführenden Luft vermindert wird."

Z.

Zünd-Hölzchen und Kerzchen.

Es handelt sich darum, um der Arbeiter willen, und um Vergiftungen Andrer und unter Umständen gefährliche Verbrennungen zu verhüten, den gewöhnlichen Phosphor aus den Zündmassen loszuwerden. Zu diesem Zwecke hat man theils den nicht giftigen amorphen Phosphor substituirt, theils auch diesen zu umgehen versucht. Aber der rothe (amorphe) Phosphor scheint nicht in die Zündmasse des Zündhölzchens kommen zu können, weil er sich sowohl allein, als mit Bleisuperoxyd, mit Braunstein und Salpeter nur schwer durch Reibung entzündet, bei Verwendung von chlorsaurem Kali aber das Feuer herumschleudert; ihn auf eine besondere Reibfläche (oder auf das eine Ende des Hölzchens, das am andern die Zündmasse [„androgyn"] trägt) zu bringen (Boettger, Coignet frères & Cie, Bombes de Villiers und Dolemagne), macht das Feuerzeug in verschiedner Beziehung unbequem; den Phosphor aber auch von der Reibfläche wegzulassen, erschwert wenigstens wesentlich das Zünden. Unbequem sind auch diejenigen Canouil'schen Zünder, welche an sich phosphorfrei eine besonders präparirte Reibfläche nöthig machen. Auch die v. Weyhe'schen Zünder (Schachtel mit festgesteckten Hölzchen, welche sich beim Herausziehen durch Reiben an einer besonders präparirten Reibfläche entzünden) sind unbequem, weil man die ganze Schachtel mit sich führen muss. Eine Canouil-sche Zündmasse soll sich auch auf nicht besonders präparirten Reibflächen entzünden und bestehen aus: Dextrin (Gummi oder Leim), chlorsauerm Kali, Glaspulver, Gummi für nicht geschwefelte Hölzchen. In der neuesten Zeit hat Wiederhold diesen Gegenstand sehr eingehend studirt und giebt derselbe an, dass die von ihm zusammengesetzten Massen in ihrer Leistungsfähigkeit auch auf gewöhnlichen Reibflächen den Phosphormassen mindestens gleichstehen und noch wohlfeiler als diese werden können. Die Massen bestehen aus chlorsaurem Kali, unterschwefligsaurem Bleioxyd, grauem Schwefelantimon, Faulbaumkohle, Gummi. Ob diese Masse in die Praxis schon eingeführt worden, vermag ich nicht anzugeben.

An neueren Polizei-Verordnungen betreffs der Phosphor-Zündholz-Fabriken sind erschienen: für ganz Bayern die Verordnung vom 8. April 1863, für den sächsischen Regierungsbezirk Zwickau eine solche vom Jahre 1860.

Die bayerische Verordnung lautet in den hier in Betracht kommenden Stellen:

„Zur Verhütung von Gefahren für die Gesundheit bei dem Arbeitsbetriebe in Fabriken und bei Gewerben wird auf Grund des Polizei-Strafgesetzbuches verfügt, was folgt:

„§. 1. In Fabriken und Werkstätten, in welchen . . . ., Phosphor, ... hergestellt oder verarbeitet werden, ist für die Entfernung der gesundheitsschädlichen Abfälle und Gase durch sorgfältige Reinigung und Lufterneuerung der Arbeitsräume Sorge zu tragen. . . . . .

§. 4. Für jene Fabriken, in welchen Phosphor zur Anfertigung von Zündhölzchen verarbeitet wird, gelten folgende Vorschriften: 1) Personen mit schadhaften Zähnen sind als Arbeiter nicht zuzulassen. 2) Zur Bereitung des Phosphorbreies, zum Eintauchen der Hölzer in denselben, so wie zum Trocknen der Hölzer sind nur gesunde, kräftige Männer zu verwenden. 3) In der Trockenstube darf die durch Heizung entwickelte Wärme 16° R. nicht übersteigen. Die Trockenstube muss von den übrigen Arbeitsräumen vollständig getrennt sein und Abzugskanäle enthalten, durch welche die entwickelten Dämpfe entweichen können, ohne die in den übrigen Arbeitsräumen beschäftigten Arbeiter zu belästigen. 4) Das Reinigen der Steckrahmen-Tiegel und der übrigen zur Fabrikation von Zündhölzchen verwendeten Geräthe mittelst Ausbrennens ist verboten“.

Die sächsische Verfügung legt folgende Bedingungen auf:

1) Die Fabrikgebäude müssen eine möglichst freie Stellung gegen andere bewohnte Gebäude erhalten.

2) Die Arbeitsräume müssen in denselben zu ebener Erde angelegt werden. Sie müssen eine Höhe von mindestens 15 Fuss haben, geräumig und gewölbt sein, und dürfen weder mit Wohnzimmern, noch mit andern Geschäftsräumen in unmittelbarer Verbindung stehen.

3) Die betreffenden Arbeiten (mit Ausschluss des Schneidens der Hölzer) müssen wenigstens auf zwei grössere Räume und einen kleineren Raum vertheilt werden. In dem einen grösseren Raume werden die Hölzer in die Pressen (Rahmen) gelegt; in dem kleineren Raume, der ganz aus Steinen gemauert sein muss, ist der hintere Theil zum Trockenraume einzurichten: in dem vordern durch eine Scheidewand völlig abzutrennenden Theile können die Schwefelpfanne und die Tunkplatte aufgestellt werden.

In dem zweiten grösseren Räume werden die Hölzer aus den Pressen genommen und eingepackt.

4) Die Verdampfung des Phosphors in Räumen, in denen sich Arbeiter aufhalten, muss so viel als möglich vermieden, und wo dies nicht ganz möglich ist, muss mindestens für schnellen und guten Luftwechsel gesorgt werden.

Der Luftwechsel kann nur durch warme Luftheizung gehörig bewirkt werden. Am besten wird diese im Keller oder Souterrain eingerichtet. Das Feuer im Heizungsofen erregt einen fortdauernden Zug in dem Schornsteine. Die durch den Ofen im Kellergewölbe er-

wärmte Luft ist in den Trockenraum durch eine im Boden desselben angebrachte Oeffnung mittels Aufziehens eines eisernen Schiebers einzulassen, und durch Verschliessen desselben sogleich wieder abzusperren. Nach vollendetem Trocknen wird die warme, mit Phosphordämpfen erfüllte Luft dieses Raumes durch mehrere unten im Schornsteine angebrachte Oeffnungen in diesen wieder abgeführt.

Die vor diesen Oeffnungen angebrachten Schieber sind in gleicher Weise wie die Fenster des Trockenraumes dergestalt einzurichten, dass sie von aussen geöffnet und geschlossen werden können, bevor noch der Trockenraum von Jemandem betreten wird.

Während der kalten Jahreszeit wird die warme Luft des Heizungsraumes gleichfalls in die beiden Arbeitslokale geleitet und von dort wiederum entweder nach aussen durch Oeffnungen, die sich nahe am Boden in der Mauer befinden, oder durch Kanäle, die in dem Schornstein oder unter dem Feuerungsrost münden, entfernt. Das Zuströmen reiner Luft in diese Lokale muss durch Oeffnen der Fenster und Thüren, oder durch Kanäle, welche in der Nähe der Zimmerdecke einmünden und mit der freien Luft in Verbindung stehen, bewirkt werden.

5) Der Schornstein muss mindestens 30 Fuss hoch sein, und für den Fall, dass das Fabrikgebäude oder das benachbarte Gebäude eine grössere Höhe als 30 Fuss haben, dieselben noch mindestens um fünf Fuss überragen.

6) Zur Bereitung der Phosphorzündmasse darf thierischer Leim durchaus nicht verwendet werden, es ist vielmehr an dessen Stelle nur der Gebrauch von arabischem Gummi oder Traganth gestattet.

7) Die Bereitung und das Zusammenrühren der Zündmasse muss in einem besondern, ebenfalls mit hinlänglichem Luftzuge versehenen Raume oder im Freien vorgenommen werden.

8) Die Arbeiter müssen in den Arbeitslokalen einen besondern Anzug haben, den sie bei dem Verlassen derselben ablegen und zurücklassen. Zu diesem Zwecke muss ein besonderes Zimmer neben dem Fabrikgebäude vorhanden sein, in welchem abgesonderte Behälter zum Aufhängen der Arbeitsanzüge und der gewöhnlichen Kleidungsstücke hergerichtet sind.

Ehe die Arbeiter dies Zimmer verlassen, müssen sie sorgfältig Gesicht und Hände waschen und den Mund mit kaltem Wasser ausspülen.

9) Die Arbeiter dürfen in der Fabrik selbst und ehe sie die Arbeitskleider abgelegt und sich gewaschen haben, durchaus nichts geniessen.

10) Täglich, wenn die Arbeiter die Fabrik verlassen haben, müssen die Räume gereinigt und der Abfall beim Heizen des Ofens oder auf einem besondern Roste, der einen Abzug in den Schornstein hat, verbrannt werden. Abfälle in eine gewöhnliche Hofgrube zu werfen, ist nicht gestattet.

11) Die Vorräthe fertiger Zündwaaren sind in eigenen von den

Arbeitslokalen getrennten feuersicheren Räumen aufzubewahren, am besten in einem unter dem Fabrikgebäude befindlichen Keller.

12) Der Unternehmer einer Phosphorzündwaarenfabrik hat nach Befinden in Verbindung mit der aufzustellenden Fabrikordnung eine Betriebsordnung mit kurzer Belehrung für die Arbeiter in Bezug auf die zum Schutze ihrer Gesundheit zu empfehlenden Vorsichtsmaassregeln zu entwerfen, dieselbe dem Bezirksarzte zur Prüfung vorzulegen, und nach erfolgter Genehmigung derselben ein Exemplar davon jedem eintretenden Arbeiter einzuhändigen, auch einen Abdruck derselben im Fabriklokale an einer jedem Arbeiter zugängigen Stelle auszuhängen.

13) Der Unternehmer der Fabrik hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter einem Arzte zu übertragen, welcher die Ausführung der Vorsichtsmaassregeln zu controliren, den Besitzer auf gefundene Mängel aufmerksam zu machen und demselben nach vorgängiger Exploration diejenigen Arbeiter zu bezeichnen hat, die wegen krankhafter Beschaffenheit der Zähne oder des Zahnfleisches auf immer oder wenigstens auf Zeit aus der Arbeit zu entlassen sind. Ausserdem ist dem Bezirksarzte der Eintritt in die Fabrik jeder Zeit zu gestatten, damit dieser sich von der nachhaltigen Befolgung der getroffenen Anordnungen Ueberzeugung verschaffen kann.

14) Zur Contrôle über den Wechsel und Verbleib der Arbeiter ist der Unternehmer der Fabrik verpflichtet, ein Buch zu führen, welches Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, so wie den Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters enthalten muss, und in welches der revidirende Arzt das Resultat seiner Wahrnehmungen jedesmal einträgt.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

